



BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THẾ GIỚI

THÁCH THỨC VÀ VẬN HỘI MỚI

HÀ NỘI, 2005

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THẾ GIỚI

THÁCH THỨC VÀ VẬN HỘI MỚI

(SÁCH CHUYÊN KHẢO)

Biên soạn:

TẠ BÁ HÙNG (Chủ biên)
PHÙNG MINH LAI
TRẦN THANH PHƯƠNG
ĐẶNG THỊ BẢO HÀ
NGUYỄN MẠNH QUÂN

Cơ quan xuất bản:

TRUNG TÂM THÔNG TIN
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

In 1000 bản khổ 16,5 x 23,5 cm tại Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia. Giấy
phép xuất bản số 318/GP-CXB ngày 3 tháng 11 năm 2005. In xong và nộp lưu chiểu tháng 11
năm 2005.

Mục lục

Lời nói đầu

Các chữ viết tắt

Chương 1. Các xu thế phát triển KH&CN hiện nay 6

1.1. Bối cảnh chung 6

1.2. Các xu thế khoa học và công nghệ 17

Chương 2. Phát triển công nghiệp công nghệ cao..... 54

2.1. Các ngành công nghệ cao 54

2.2. Chức năng và vai trò chủ yếu của công nghệ cao..... 56

2.3. Công nghiệp công nghệ cao 58

Chương 3. Thách thức và vận hội trong chính sách khoa học và đổi mới..... 78

3.1. Các hệ thống nghiên cứu công với những thách thức mới..... 78

3.2. Những áp lực gia tăng đối với nghiên cứu công phục vụ các nhu cầu kinh tế-xã hội. 79

3.3. Giao diện giữa khoa học và đổi mới 83

3.4. Thúc đẩy sự phát triển và di chuyển nguồn nhân lực khoa học và công nghệ 95

3.5. Thách thức và toàn cầu..... 107

Chương 4. Khoa học và công nghệ của các nước 118

Mỹ 118

Canada 143

Liên minh châu Âu 150

Đức..... 158

Anh..... 170

Italia 181

Pháp..... 191

Liên bang Nga..... 206

Ba Lan..... 216

Hungary 227

Cộng hòa Séc 245

| | |
|---------------------------------|------------|
| Cộng hòa Slovakia | 258 |
| Trung Quốc | 271 |
| Hàn Quốc | 288 |
| Nhật Bản | 296 |
| Singapo | 309 |
| Malaixia | 314 |
| Thái Lan | 326 |
| Philippin | 337 |
| Indônêxia | 349 |
| Lời kết | 361 |
| Phụ lục | |
| Tài liệu tham khảo chính | |

Các chữ viết tắt

| | |
|--------|--|
| ACST | Hội đồng Tư vấn KH&CN của Canada |
| APEC | Diễn đàn Hợp tác Kinh tế châu á- TBD |
| ATP | Chương trình Công nghệ Tiên tiến của Anh |
| BMBF | Bộ Giáo dục và Nghiên cứu Liên bang của Đức |
| CERN | Trung tâm Nghiên cứu Hạt nhân châu Âu |
| CNNN | Công nghệ nano |
| CNSH | Công nghệ sinh học |
| CNTT | Công nghệ thông tin |
| CRC | Trung tâm Hợp tác Nghiên cứu của ôxtrâyli |
| DNVVN | Doanh nghiệp vừa và nhỏ |
| DOD | Bộ Quốc phòng Mỹ |
| DOE | Bộ Năng lượng Mỹ |
| EMBO | Tổ chức Sinh học Phân tử châu Âu |
| ESA | Cơ quan Vũ trụ châu âu |
| EU | Liên minh Châu Âu |
| EUREKA | Dự án Nghiên cứu công nghệ tiên tiến của EU |
| GDP | Tổng sản phẩm trong nước |
| INCO | Chương trình Hợp tác Quốc tế châu Âu |
| ISDN | Mạng dịch vụ tích hợp số |
| KH&CN | Khoa học và công nghệ |
| KHKT | Khoa học kỹ thuật |
| KIST | Viện KHCN Hàn Quốc |
| OECD | Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế |
| MITI | Bộ Thương mại và công nghiệp Nhật Bản |
| MTI | Bộ Thương mại và Công nghiệp Hàn Quốc |
| NASA | Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Quốc gia của Mỹ |
| NCPT | Nghiên cứu và phát triển |
| NIH | Viện Y tế Quốc gia Mỹ |
| NNI | Sáng kiến Công nghệ Nano Quốc gia của Mỹ |
| NRC | Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia của Canada |
| NSF | Quỹ Khoa học Quốc gia Mỹ |
| NSTC | Hội đồng KHCN Quốc gia của Mỹ |
| OSTP | Cơ quan Chính sách KH&CN của Mỹ |
| TPC | Chương trình chung Phát triển Công nghệ Canada |

Lời nói đầu

Trong lịch sử phát triển của nhân loại, thế kỷ XXI sẽ hứa hẹn nhiều biến đổi xã hội sâu sắc với sự tiếp diễn của các cuộc cách mạng trong nhiều lĩnh vực khoa học và công nghệ, được bắt đầu từ cuối thế kỷ XX. Các cuộc cách mạng này, với các ngành công nghệ cao như công nghệ nano, công nghệ thông tin, công nghệ vật liệu, công nghệ sinh học, công nghệ năng lượng mới, công nghệ vũ trụ. v.v., đã và đang làm thay đổi tận gốc lực lượng sản xuất, khiến nền kinh tế thế giới phát triển, biến hoá cực kỳ mạnh mẽ, cả về chiều rộng lẫn chiều sâu, với tốc độ và quy mô ngày càng lớn. Nhiều đột phá công nghệ quan trọng, như kỹ thuật vi-điện tử, laser, bán dẫn, siêu dẫn, cáp quang, truyền thông và viễn thông hiện đại, siêu máy tính, trí tuệ nhân tạo, kỹ thuật ADN, rô-bốt công nghiệp, mạng Internet, v.v., đã tạo nên những tác động có tính cách mạng tới sự phát triển trên toàn cầu.

Trên phương diện kinh tế, nền kinh tế thế giới đang có thay đổi căn bản về cơ cấu, phương thức tổ chức và sản xuất. Cách tiếp cận hệ thống linh hoạt của từng cá nhân, cộng đồng doanh nghiệp tới tri thức, giải trí, việc làm, nghiên cứu khoa học, sản xuất-kinh doanh cũng như việc sáng tạo ra những thị trường mới, ngành nghề mới, những giá trị mới đang là những thách thức đối với toàn thế giới. Trên quy mô hành tinh, quá trình quốc tế hoá đã được đẩy lên một mức mới nữa về chất và chuyển thành một xu thế mới - đó là xu thế toàn cầu hoá và phi địa phương hoá. Trong đó, mọi loại hàng hoá, dịch vụ, các nguồn nhân lực, vật lực, tài lực và lao động, cùng với những yếu tố của nền sản xuất đang luân chuyển và vận động xuyên qua mọi đường biên giới quốc gia, khu vực, hàng ngày, hàng giờ với khối lượng khổng lồ và tốc độ cực nhanh.

Trên phương diện địa-chính trị, các đường biên giới quốc gia và các khu vực trên toàn cầu không còn mang ý nghĩa lớn như trước, do bức tường rào không gian-thời gian bị dỡ bỏ bởi những đột phá có tính cách mạng trong công nghệ thông tin và truyền thông hiện đại ở cuối thế kỷ XX.

Trên phương diện xã hội, khoa học và công nghệ đem lại cho nhân loại những vận hội phát triển nhanh, mạnh (mặt sáng của

khoa học và công nghệ) nhưng cũng tiềm ẩn những thách thức nghiệt ngã, thậm chí những hậu quả khôn lường (mặt tối của khoa học và công nghệ) đối với nhân loại.

Vào đầu thế kỷ XXI, nhân loại đang quá độ sang nền kinh tế tri thức và tiến dần vào Kỷ nguyên thông tin. Trong quá trình đó, việc dành ưu tiên phát triển khoa học và công nghệ, cũng như nâng cao hiệu quả của khoa học, công nghệ và tận dụng những ưu thế lớn nhất của chúng để phục vụ phát triển kinh tế-xã hội ngày nay đã trở thành nhiệm vụ then chốt và hết sức cấp bách đối với mọi quốc gia và khu vực trên thế giới.

Để có thể tìm hiểu sâu thêm về những xu thế phát triển cũng như những thách thức đặt ra cho khoa học và công nghệ, Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia, trân trọng giới thiệu cuốn sách "Khoa học và công nghệ thế giới-thách thức và vận hội mới". Những thông tin được giới thiệu trong cuốn sách này, chắc chắn sẽ bổ ích đối với các độc giả có quan tâm tới đổi mới quản lý khoa học và công nghệ và chính sách phát triển nhanh, bền vững bằng khoa học và công nghệ trong thời đại hiện nay.

**TRUNG TÂM THÔNG TIN
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

Chương 1

Các xu thế phát triển Khoa học và công nghệ hiện nay

1.1. Bối cảnh chung

Khoa học, công nghệ và đổi mới lên ngôi

Việc cơn suy thoái kinh tế vừa qua đã nhường chỗ cho những triển vọng tăng trưởng kinh tế mạnh hơn đã tạo điều kiện cho các nước tiếp tục tập trung vào khoa học, công nghệ và đổi mới để thực hiện các mục tiêu kinh tế-xã hội. Trên thế giới, quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế tri thức vẫn tiếp tục diễn ra cùng với cạnh tranh ngày càng tăng, buộc các nước phát triển phải dựa nhiều hơn vào sáng tạo, truyền bá và khai thác tri thức khoa học và công nghệ, cũng như các nguồn lực trí tuệ khác, làm những phương tiện để thúc đẩy tăng trưởng và năng suất. Các ngành công nghiệp công nghệ cao có tỷ trọng ngày càng cao trong giá trị gia tăng và trong trao đổi quốc tế của các nước phát triển tới đây sẽ đóng vai trò đáng kể trong phục hồi kinh tế.

Trong những năm qua, điều kiện kinh tế yếu kém đã hạn chế đầu tư vào KH&CN. Ví dụ, đầu tư cho NCPT trên toàn thế giới chỉ tăng dưới 1% từ 2001 đến 2002, so với 4,6% hàng năm trong giai đoạn từ 1994 đến 2001. Kết quả là, chi tiêu cho NCPT đã giảm từ 2,28% xuống còn 2,26% GDP trong toàn khu vực OECD do chịu ảnh hưởng sụt giảm từ Mỹ, vốn bị tác động mạnh bởi suy thoái kinh tế. Cường độ NCPT cũng giảm trong nhiều nước Đông Âu đang trong quá trình tái cơ cấu kinh tế, nhưng lại tăng trong 25 nước thành viên EU và tại Nhật Bản cũng như châu á-Thái Bình Dương.

ý thức được tầm quan trọng của đổi mới đối với hoạt động và tăng trưởng kinh tế, Chính phủ nhiều nước OECD đã cố gắng tránh cắt giảm đầu tư công cộng cho NCPT, một số nước còn tăng nhẹ. Mặc dù còn thấp so với mức của đầu thập kỷ 1990, nhưng chi tiêu của chính phủ các nước OECD cho NCPT đã tăng từ 0,63% lên 0,68% GDP giữa các năm 2000 và 2002; tăng mạnh nhất tại Mỹ, tiếp theo là Nhật Bản và EU. Do vấn đề an ninh quốc gia ngày càng được quan tâm, nên đa số phần tăng thêm của Mỹ dành cho NCPT quốc phòng và y tế.

Nguyên nhân dẫn đến giảm cường độ NCPT trong OECD là đầu tư NCPT bị giảm mạnh trong khu vực kinh doanh của Mỹ. Chi phí cho NCPT của các doanh nghiệp đã giảm từ 1,88% xuống 1,65% GDP tại Mỹ giữa các năm 2000 và 2003, đồng thời NCPT được thực hiện trong khu vực kinh doanh cũng giảm từ 2,04% xuống 1,81% GDP. Ngược lại, NCPT do khu vực kinh doanh thực hiện tại Nhật Bản lại tăng từ 2,12% đến 2,32% GDP giữa các năm 2000 và 2002, và mức tăng khiêm tốn hơn cũng được ghi nhận tại EU. Vốn đầu tư mạo hiểm cũng giảm mạnh, từ 106 tỷ USD xuống 18 tỷ USD tại Mỹ giữa các năm 2000 và 2003 và từ 19,6 tỷ xuống 9,8 tỷ Euro tại EU giữa các năm 2000 và 2002. Mặc dù viễn cảnh tăng trưởng kinh tế đã được cải thiện hứa hẹn sự phục hồi NCPT của các doanh nghiệp và vốn đầu tư mạo hiểm, tỷ lệ tăng trưởng có thể bị hạn chế bởi những lo lắng về tốc độ phục hồi.

Những viễn cảnh về tăng trưởng kinh tế mạnh trong khu vực OECD tạo ra cơ hội mới để tăng hỗ trợ cho khoa học, công nghệ và đổi mới. Nhiều nước OECD đã áp dụng mới, hoặc điều chỉnh lại chương trình quốc gia về khoa học, công nghệ và chính sách đổi mới và ngày càng có nhiều nước thiết lập mục tiêu tăng ngân sách cho NCPT. Hầu hết các nước đang tìm mọi cách để tăng chất lượng và hiệu quả nghiên cứu công, kích thích đầu tư của các doanh nghiệp cho NCPT và củng cố mối quan hệ giữa khu vực tư nhân và Nhà nước. Quan hệ hợp tác nghiên cứu công-tư đã nổi lên như một yếu tố then chốt trong chính sách đổi mới và đang thu hút ngày càng nhiều tài trợ. Nguồn nhân lực cho KH&CN cũng là một ưu tiên hàng đầu đối với những nhà hoạch định chính sách, đặc biệt trong đảm bảo cung cấp đủ nhân công lành nghề (bao gồm các nhà khoa học và kỹ sư) để hỗ trợ tăng trưởng kinh tế và tái cơ cấu do đổi mới dẫn đường.

Hơn bao giờ hết, chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới cần thích ứng với nhu cầu của lĩnh vực dịch vụ và với sự năng động của quá trình toàn cầu hoá. Dịch vụ chiếm phần NCPT ngày càng tăng trong các nước OECD, chiếm 23% tổng chi NCPT của doanh nghiệp năm 2000 so với 15% năm 1991, và khả năng đổi mới của các doanh nghiệp trong lĩnh vực dịch vụ sẽ ảnh hưởng rất mạnh đến bức tranh tăng trưởng, năng suất và việc làm. Tuy nhiên, các doanh nghiệp thuộc khu vực này còn đổi mới chậm hơn các doanh nghiệp sản xuất. Cùng thời gian này, khoa học, công nghệ và đổi mới đang được toàn cầu hoá ngày càng mạnh. Tổng chi tiêu cho NCPT của cả Trung Quốc, Israel và Nga tương đương với 15% chi tiêu NCPT của các nước OECD năm 2001, so với 6,4% năm 1995. Trong nhiều quốc gia OECD, phần NCPT do chi nhánh nước ngoài của các công ty đa quốc gia cũng tăng. Các nhà hoạch định chính sách cần đảm bảo cho các nền kinh tế OECD đủ mạnh để đối mặt với cạnh tranh ngày càng tăng và thu lợi từ sự phát triển của mạng lưới các công ty đa quốc gia.

Củng cố hệ thống khoa học, công nghệ và đổi mới

Bất chấp những ràng buộc tài chính, nhiều chính phủ OECD cam kết tăng chi tiêu cho NCPT. Nhiều nước, và cả EU, đã vạch ra những mục tiêu rõ ràng để thúc đẩy chi tiêu cho NCPT thông qua cả khu vực Nhà nước lẫn tư nhân. Tiền của Nhà nước ngày càng được dành nhiều cho các lĩnh vực KH&CN được cho là có giá trị kinh tế, xã hội to lớn, đặc biệt là CNTT và truyền thông, công nghệ sinh học và công nghệ nano. Một số nước như Đan Mạch, Đức, Hà Lan và Na Uy đã thành lập các quỹ đặc biệt để tài trợ cho nghiên cứu trong các lĩnh vực ưu tiên.

Các chính phủ đã có hàng loạt cải cách để tăng cường hệ thống nghiên cứu nhà nước và giúp nó đóng góp hiệu quả, tích cực hơn cho đổi mới. Ví dụ như, các chính phủ Nhật Bản, Đan Mạch, Slovakia đã trao nhiều quyền tự quyết hơn cho các trường đại học hoặc chuyển đổi các trường này thành trường tư hoặc bán tư thực và dỡ bỏ những rào cản đối với hợp tác giữa chúng và khu vực công nghiệp. Nguồn vốn cho các tổ chức cũng thay đổi trong nhiều quốc gia nhằm làm cho các trường đại học và các viện nghiên cứu của chính phủ ít phụ thuộc hơn vào nguồn vốn của Nhà nước và dựa vào nguồn vốn dự án nghiên cứu do cạnh

tranh mà có. Nhiều quốc gia đang nỗ lực đánh giá các cơ quan nghiên cứu Nhà nước nhằm cải thiện chất lượng giảng dạy và nghiên cứu.

Các nước cũng đang xúc tiến cải thiện việc chuyển giao công nghệ từ các cơ quan nghiên cứu công sang khu vực công nghiệp. Những điều luật mới tại Đan Mạch và Na Uy đã quy định chuyển giao công nghệ cho khối công nghiệp là nhiệm vụ cụ thể của các trường đại học và Đại học Luxembourg mới đã được khuyến khích thúc đẩy tương tác với khối công nghiệp thông qua các hợp đồng nghiên cứu và trưng dụng sinh viên, nhà nghiên cứu. Các nước tiếp tục cải tổ luật lệ chi phối quyền sở hữu trí tuệ của các cơ quan.

Nghiên cứu công được thúc đẩy theo hướng đảm bảo quyền sở hữu trí tuệ cho các cơ quan này để tạo điều kiện thương mại hoá dễ dàng các kết quả NCPT. Na Uy và Thụy Sĩ cũng đã có những thay đổi như vậy những năm vừa qua, Phần lan và Ai-xơ-len đang dự thảo luật về chủ đề này. Nhiều nước không thay đổi luật như Ô-xtrây-li-a và Ai-len thì cũng phát triển đường hướng chỉ đạo để khuyến khích thương mại hoá các kết quả nghiên cứu và tạo ra tính nhất quán cao trong quản lý sở hữu trí tuệ giữa các tổ chức nghiên cứu.

Hỗ trợ NCPT của các doanh nghiệp là điểm nổi bật trong chính sách đổi mới của OECD, đặc biệt là các chính phủ đều quyết tâm tăng chi tiêu cho NCPT của các doanh nghiệp. Ngoại trừ nhiều nước Đông Âu, tài trợ trực tiếp của Nhà nước cho NCPT đã giảm cả theo giá trị tuyệt đối lẫn theo tỷ lệ NCPT trong các doanh nghiệp và các biện pháp gián tiếp lại được coi trọng nhiều hơn như khuyến khích về thuế đối với NCPT. Giữa các năm 2002-2004, Bỉ, Ai-len và Na Uy đã xây dựng những kế hoạch khuyến khích về thuế, đưa số lượng các nước OECD sử dụng khuyến khích thuế cho NCPT lên 18 nước. Vương quốc Anh cũng phát triển chính sách khuyến khích thuế cho các doanh nghiệp lớn đồng thời bổ sung chính sách của mình đối với các doanh nghiệp nhỏ. Nhiều nước cũng nỗ lực khuyến khích tinh thần kinh doanh, tăng cường các hoạt động NCPT trong các DNVVN thông qua các khoản vốn đầu tư mạo hiểm và những hỗ trợ ưu đãi cho các doanh nghiệp loại này.

Để định lượng được hiệu quả của chính sách đổi mới và hoạch định chính sách trong tương lai, hầu như tất cả các nước OECD đang rất coi trọng việc đánh giá, ở tất cả cấp độ: công cụ riêng lẻ (khuyến khích thuế,

quan hệ đối tác công-tư), các thể chế (trường đại học và các phòng thí nghiệm của chính phủ), hệ thống đối mới quốc gia (Ôxtrâylia, Phần Lan, Anh). Canada có kế hoạch đánh giá toàn diện hỗ trợ của liên bang cho NCPT và CH Séc thường xuyên đánh giá các chương trình như một phần trong phát triển chính sách của mình, giống như Thụy Điển đã làm. Trong một vài trường hợp, như ở Hà Lan, Niu Dilân và Thụy Sĩ chẳng hạn, luật quy định mọi chương trình và chính sách phải được đánh giá thường xuyên.

Phát huy quan hệ hợp tác công-tư

Quan hệ hợp tác công-tư là công cụ thiết yếu để nuôi dưỡng đổi mới trong các nước OECD. Thông qua đóng góp tài chính của cả khu vực tư nhân lẫn Nhà nước, quan hệ đối tác công-tư là phương tiện tăng sức mạnh các khoản đầu tư khiêm tốn của Nhà nước cho NCPT và đảm bảo sự cam kết mạnh hơn từ khu vực công nghiệp. Bằng cách kết hợp nhu cầu của khu vực nhà nước và tư nhân thông qua các mục tiêu chung và sự tham gia tích cực của các đối tác vào quản lý và hoạch định chính sách, quan hệ đối tác công-tư cũng có thể cải thiện chất lượng những đóng góp của khu vực tư nhân đối với nhu cầu của Nhà nước, tăng viễn cảnh thương mại hoá các kết quả nghiên cứu của Nhà nước và nâng cao hạ tầng tri thức cơ sở.

Nghiên cứu trên cơ sở hợp tác công-tư chiếm phần tài trợ cho NCPT ngày càng tăng tại các nước OECD. Tại Pháp, năm 2002, nghiên cứu hợp tác chung công-tư chiếm 78% nguồn tài trợ cạnh tranh cho nghiên cứu so với 37% năm 1998 và Chính phủ Đức dành 805 triệu Euro cho nghiên cứu hợp tác chung công-tư trong các lĩnh vực then chốt giữa các năm 2003 và 2010. Các chương trình nghiên cứu chung công-tư hiện nay tại Ôxtrâylia, Áo và Thụy Điển cũng được tăng cường các nguồn tài trợ bổ sung và các nghiên cứu hợp tác công-tư mới đang được thiết lập tại CH Séc, Ai Len, Hungari và Thụy Sĩ. Trong khi nhiều quan hệ đối tác công-tư được thực hiện dưới hình thức các trung tâm nghiên cứu chung thì các nước như Bỉ, Đan Mạch, Pháp, Hà Lan, Niu Dilân, Thụy Sĩ và Vương quốc Anh đang nỗ lực thiết lập các mạng lưới các nhà nghiên cứu tại các trung tâm nghiên cứu khác nhau để cải thiện phối hợp và chất lượng công việc.

Những kinh nghiệm đến nay cho thấy các nghiên cứu hợp tác công-tư cần được thiết kế và quản lý một cách cẩn thận mới kết hợp được những đối tác có nền văn hoá, phương pháp quản lý và mục tiêu khác nhau. Thành công phụ thuộc vào việc các nghiên cứu hợp tác công-tư đảm bảo như thế nào cam kết của lĩnh vực tư nhân mà vẫn dung hoà được các mục tiêu công và tư, hội nhập ra sao với hệ thống đối mới quốc gia, tối ưu hoá những cam kết tài trợ, tạo ra những liên kết quốc tế thích hợp, lôi cuốn các doanh nghiệp vừa và nhỏ và được đánh giá như thế nào. Ví dụ, việc lựa chọn dựa trên phương pháp cạnh tranh từ dưới lên (bottom-up) dường như là một phương tiện hiệu quả giúp các nghiên cứu hợp tác công-tư thu hút được các doanh nghiệp có năng lực và đứng vững trên khả năng vốn có của mình. Tuy nhiên những tiêu chí từ trên xuống (top-down) đôi khi cũng rất cần thiết để giúp các chương trình nghiên cứu hợp tác công-tư với tới những lĩnh vực có tầm quan trọng chiến lược của quốc gia. Cân đối đóng góp tài chính của khu vực Nhà nước và tư nhân và thời gian cấp vốn của Nhà nước cũng cần được điều chỉnh để xem xét mức độ nghiên cứu đó nhằm đáp ứng cho nhu cầu của Nhà nước hay hỗ trợ NCPT trong các doanh nghiệp.

Mặc dù các DNVVN rất cần thiết cho sự thành công của nhiều chương trình nghiên cứu hợp tác công-tư, song chúng vẫn chưa có mặt rộng rãi trong nhiều chương trình quốc gia. Pháp đã có một số thành công khi các DNVVN nước này chiếm gần 30% vốn tài trợ cho 13 mạng lưới nghiên cứu công-tư trong khi toàn bộ các doanh nghiệp Pháp chỉ chiếm gần 20% tổng số vốn tài trợ cho NCPT. Để khuyến khích các DNVVN tham gia tích cực hơn, các chính phủ cần có biện pháp giảm rào cản đầu vào, ví dụ như cho phép sự tham gia của các hiệp hội công nghiệp. Họ cũng có thể khuyến khích hình thành quan hệ đối tác trong các lĩnh vực mà các DNVVN đóng vai trò quan trọng. Chính sách cũng cần có ảnh hưởng đến sự tham gia của các doanh nghiệp nước ngoài, vốn là những nguồn tài lực, công nghệ quý báu song đang phải đối mặt với vô vàn hạn chế trong nhiều nước.

Thúc đẩy đổi mới trong lĩnh vực dịch vụ

Thúc đẩy đổi mới trong lĩnh vực dịch vụ là chìa khoá để cải thiện hiệu năng của nền kinh tế trong tương lai. Dịch vụ chiếm 70% tổng giá trị gia tăng trong khu vực OECD năm 2000, trong đó dịch vụ thị trường

chiếm 50% so với từ 35 đến 40% năm 1980. Hai phần ba của sự gia tăng trong giá trị gia tăng của các nền kinh tế OECD giữa các năm 1990 và 2001 là từ dịch vụ, cũng giống như tăng trưởng việc làm đã đem lại. Dịch vụ cũng đã tạo ra phần lớn mức tăng trưởng năng suất lao động trong nhiều nước OECD, bao gồm cả Mỹ, Anh và Đức. Tầm quan trọng của dịch vụ ngày càng tăng trong toàn khu vực OECD vì các nền kinh tế tiếp tục trở thành các nền kinh tế tri thức cao và các doanh nghiệp chuyển sản xuất đến những nơi có giá nhân công rẻ trên thế giới.

Bất chấp quan điểm trước đây cho rằng dịch vụ là ngành tiến triển chậm, kết quả điều tra mới đây cho thấy tiềm năng đổi mới rất lớn của các doanh nghiệp trong lĩnh vực này. Số lượng các doanh nghiệp đổi mới trong lĩnh vực dịch vụ còn ít hơn trong lĩnh vực sản xuất nhưng tỷ lệ đổi mới trong các doanh nghiệp trung gian tài chính và dịch vụ doanh nghiệp (lần lượt là hơn 50 và 60%) cao hơn mức trung bình của ngành sản xuất. Mức tăng trưởng NCPT trong lĩnh vực dịch vụ cao hơn hẳn trong lĩnh vực sản xuất. Trong khi các doanh nghiệp dịch vụ lớn có xu hướng đổi mới mạnh hơn các doanh nghiệp dịch vụ nhỏ, các doanh nghiệp nhỏ trong lĩnh vực dịch vụ doanh nghiệp và trung gian tài chính lại đổi mới mạnh hơn trong các ngành công nghiệp dịch vụ khác.

Đổi mới trong dịch vụ không thể làm theo cách đã làm với ngành sản xuất. Trong lĩnh vực này, NCPT đóng vai trò yếu hơn so với giáo dục và đào tạo. Số nhân công có trình độ học vấn cao trong lĩnh vực dịch vụ cao hơn trong lĩnh vực sản xuất (cao hơn 2 lần trong nhiều nước OECD), tập trung chủ yếu trong dịch vụ tài chính. Do mức độ NCPT thấp, các doanh nghiệp dịch vụ phụ thuộc nhiều hơn vào tri thức bên ngoài (thông qua cấp lixăng sở hữu trí tuệ và mua máy móc, thiết bị), cho nên việc cân nhắc xây dựng mạng lưới, dây chuyền cung cấp là rất quan trọng. Quan hệ đối tác cũng góp phần vào đổi mới, nhưng xu hướng đổi mới của các doanh nghiệp dịch vụ mới lại bị mức độ đổi mới của toàn nền kinh tế chi phối.

Để phát triển đổi mới trong các doanh nghiệp dịch vụ, chính sách cần có mục tiêu rõ ràng hơn và đáp ứng được nhu cầu đặc thù của các doanh nghiệp. Cho đến nay, các doanh nghiệp này bị hạn chế tham gia vào các chương trình đổi mới của Nhà nước và không nhận được nhiều tài trợ công như các doanh nghiệp sản xuất. Bất chấp tầm quan trọng ngày càng tăng của các doanh nghiệp dịch vụ trong các nền kinh tế

OECD, ít chính phủ phát triển các chương trình đổi mới đặc biệt thích hợp cho các doanh nghiệp này. Các nước OECD sẽ phải nỗ lực nhiều hơn nữa như củng cố mối liên kết giữa các doanh nghiệp dịch vụ và các trung tâm nghiên cứu, cải thiện đào tạo nhân lực, định hướng nghiên cứu theo nhu cầu của các ngành công nghiệp dịch vụ đặc thù, hay giúp đỡ các doanh nghiệp dịch vụ sử dụng tốt hơn CNTT và truyền thông. Nhiều nước như Đan Mạch, Phần Lan, Ailen và Na Uy đang thực hiện theo hướng này và các nước khác có thể học tập.

Đảm bảo đủ nguồn nhân lực cho khoa học và công nghệ

Những nỗ lực nhằm tăng khả năng đổi mới và hàm lượng tri thức của nền kinh tế đòi hỏi phải có đủ nguồn nhân lực cho KH&CN. Số việc làm trong KH&CN đã tăng gần 2 lần so với giữa năm 1995-2000 và số lượng các nhà nghiên cứu trong toàn khu vực OECD đã tăng từ 2,3 triệu năm 1990 lên 3,4 triệu năm 2000, hay tăng từ 5,6 lên 6,5 nhà nghiên cứu trên 10.000 lao động. Khoảng 2/3 làm việc trong khu vực doanh nghiệp. Những nỗ lực đầu tư của quốc gia và khu vực vào NCPT sẽ làm cho nhu cầu đối với nghiên cứu viên tăng lên. Chẳng hạn, theo một số đánh giá, để đạt được mục đích tăng NCPT lên 3% GDP của EU vào năm 2010, số lượng các nhà nghiên cứu tăng thêm có thể vượt quá nửa triệu người, nổi lên vấn đề về cung cấp nguồn nhân lực cho KH&CN trong tương lai.

Nguồn cung các nhà khoa học và kỹ sư trong nước rất khó dự đoán. Mặc dù toàn bộ số người tốt nghiệp đại học các ngành khoa học và kỹ thuật đã tăng ở EU, Nhật Bản và Mỹ, song mức độ tăng trưởng còn khiêm tốn và những khác biệt còn rất lớn giữa các nước về loại cấp, ngành khoa học hay kỹ thuật. Từ 1998 đến 2001, số người tốt nghiệp khoa học giảm tại Đức và Italia, trong khi số người tốt nghiệp kỹ thuật giảm ở Pháp, Đức, Anh và Mỹ. Số lượng người đăng ký học đại học các ngành khoa học, kỹ thuật đã tăng nhanh hơn tất cả các ngành khác cộng lại, điều này cho thấy về lâu dài nguồn cung nhân lực KH&CN có thể tăng nếu các sinh viên hoàn thành chương trình học của mình, nhưng tình hình không hẳn như vậy. Số lượng đăng ký học các ngành khoa học, kỹ thuật tại Mỹ đã tăng từ 405.000 lên 455.000 sinh viên trong khoảng các năm từ 1998 đến 2002. Nhưng ở Đức, số đăng ký học hóa học và vật lý đã giảm từ năm 1993 đến 2002. ở Pháp, đăng ký học các chương trình vật lý, sinh học bậc đại học và sau đại học cũng giảm nhưng tăng ở

cấp làm tiến sỹ năm 2001 và 2003. Một thị trường lao động hoạt động tốt sẽ rất cần thiết để đảm bảo việc làm được trả lương cho các cử nhân tương lai và tránh được thiếu hụt về kỹ năng hay không phù hợp.

Các quốc gia có thể bổ sung nguồn cung nhân lực KH&CN trong nước thông qua các trường quốc tế và nhân công trình độ cao. Khả năng tuyển dụng quốc tế đã tăng trong thập kỷ vừa qua khi mà giáo dục được toàn cầu hoá và các nước OECD đã sửa đổi luật nhập cư. Khoảng 1,5 triệu sinh viên nước ngoài đăng ký học đại học tại các nước OECD năm 2000. Nhưng tình hình chuyển trường đang thay đổi. Trong khi Mỹ thu hút được nhiều nghiên cứu sinh nước ngoài hơn các nước OECD khác, thì số sinh viên và nghiên cứu sinh tiến sỹ lần đầu tiên đã giảm nhẹ những năm qua, do những quy định nhập cư ngặt nghèo và cạnh tranh ngày càng tăng giữa các nước OECD. Con số này đã tăng lên ở Anh, Ôxtrâyliya do họ và các nước khác đã áp dụng một loạt các biện pháp để thu hút nhân công nước ngoài. Trong thời gian này, số lượng sinh viên ở các nước ngoài OECD tốt nghiệp trong nước họ ngày càng tăng và chính phủ các nước này rất tích cực tìm cách đưa sinh viên và người lao động đã thu được kinh nghiệm từ nước ngoài về làm việc trong nước.

Để đảm bảo nguồn cung nhân lực KH&CN phù hợp, các nước OECD đang triển khai nhiều hoạt động trong các lĩnh vực khác nhau. Thứ nhất là những nỗ lực để thu hút nhiều người theo đuổi sự nghiệp khoa học và kỹ thuật, ví dụ bằng cách khuyến khích sự quan tâm của giới trẻ đối với khoa học, cải thiện đào tạo giáo viên và chương trình giáo dục và tuyển dụng nhiều phụ nữ và người thuộc tầng lớp ít tiêu biểu. Thứ hai, tăng tài trợ đặc biệt cho nghiên cứu sinh tiến sỹ và các nhà nghiên cứu sau tiến sỹ, những người thường tìm được công việc sinh lợi ngoài công việc nghiên cứu. Thứ ba, sử dụng các chính sách về cầu để cải thiện sự thích ứng giữa cung và cầu, chẳng hạn như khuyến khích sử dụng các nhà nghiên cứu trẻ, cải thiện tương lai nghề nghiệp đối với các nhà nghiên cứu trong khu vực nhà nước và cung cấp cho sinh viên nhiều thông tin việc làm hơn trong lĩnh vực dịch vụ. Những nỗ lực tăng NCPT của các doanh nghiệp cũng sẽ tạo thêm nhiều việc làm trong lĩnh vực kinh doanh.

Lợi ích từ quá trình toàn cầu hoá

Quá trình toàn cầu hoá đang được các chi nhánh nước ngoài của các công ty đa quốc gia “đốt nóng” một cách mạnh mẽ. Từ 1995 đến 2001, sản lượng công nghiệp và việc làm của các doanh nghiệp sản xuất nằm dưới sự kiểm soát của nước ngoài trong các nước OECD đã tăng, trừ Đức và Hà Lan. Năm 2001, phần NCPT trong lĩnh vực sản xuất dưới sự quản lý của các chi nhánh nước ngoài trong các nước OECD là từ 4% tại Nhật Bản đến hơn 70% tại Hungari và Ailen, nhiều quốc gia ở mức 15% và 45%. Phần việc làm trong các chi nhánh nước ngoài chiếm từ 15% đến 30% trong đa số các nước OECD. Tăng trưởng sản xuất trong các chi nhánh nước ngoài tăng nhanh hơn các doanh nghiệp trong nước.

Tầm hoạt động toàn cầu của các công ty đa quốc gia đang trải rộng vì các nước ngoài khối OECD đang cải thiện năng lực khoa học, công nghệ của mình. Trung Quốc, Israel, Nga và các nước khác đã tăng đáng kể cường độ NCPT những năm vừa qua. Cường độ NCPT của Trung Quốc đã tăng gấp đôi từ 1996 đến 2002 (từ 0,6 đến 1,2 % GDP) và tổng đầu tư cho NCPT của Trung Quốc xét về giá trị tuyệt đối chỉ đứng sau Mỹ và Nhật Bản. Đầu tư NCPT của nước ngoài tại Trung Quốc đang tăng nhanh khi năng lực công nghệ được tăng cường và thị trường Trung Quốc cởi mở hơn. Chỉ riêng đầu tư của Mỹ tại Trung Quốc đã tăng từ 7 triệu USD lên 500 triệu USD trong khoảng từ năm 1994-2000.

Một phân tích mới đây dựa trên những dữ liệu ở cấp doanh nghiệp đã chỉ rõ rằng các công ty đa quốc gia đều đóng góp đáng kể vào tăng năng suất tại nước nhà và trong các nước đến và là những kênh chuyển giao công nghệ quan trọng. Các công ty đa quốc gia đóng góp vào tăng trưởng năng suất lao động tại Bỉ, Anh, Mỹ nhiều hơn so với các công ty đơn quốc gia hoặc không có chi nhánh trong nước. Chúng cũng góp phần tạo ra các làn sóng công nghệ, giúp cải thiện hoạt động đổi mới ở nước nhà cũng như ở nước đến. Gần như hầu hết tăng trưởng năng suất lao động trong doanh nghiệp phi tài chính của Mỹ cuối những năm 1990 đến từ các công ty đa quốc gia. Các công ty đa quốc gia có trụ sở tại Anh cũng có xu hướng đạt được những kết quả tốt hơn các công ty quốc gia không tham gia mạng lưới toàn cầu.

Trong khi nhiều chú ý đang tập trung đến những bất lợi của toàn cầu hoá, như chuyển việc làm trong nước ra nước ngoài, mất kiểm soát các

công ty đa quốc gia do nước ngoài sở hữu..., thì các nhà hoạch định chính sách cần nhận thức được lợi ích của nó đối với nước mình và nước đến, cũng như xây dựng chính sách để thu hút các công ty này. Các chính sách được xây dựng để hạn chế toàn cầu hoá, hồi hương các chi nhánh nước ngoài... có thể không phải là biện pháp hiệu quả để củng cố nền kinh tế trong nước, bởi vì nó hạn chế con đường tiếp cận với một nguồn tri thức lớn và tăng trưởng sản xuất. Chính sách cần tập trung cải thiện tính hấp dẫn của kinh tế trong nước đối với các doanh nghiệp nước ngoài và đảm bảo cho hoạt động của họ phát triển bằng cách khuyến khích hợp tác với các doanh nghiệp và nhà cung cấp trong nước.

1.2. Các xu thế khoa học và công nghệ

1.2.1. Khoa học và công nghệ là động lực của sự phát triển

Trong lịch sử phát triển của nhân loại, thế kỷ XXI là thế kỷ tiêu biểu nhất với sự tiếp tục của các cuộc cách mạng trong nhiều lĩnh vực khoa học và công nghệ diễn ra từ cuối thế kỷ XX. Các cuộc cách mạng này đã làm cho lực lượng sản xuất thay đổi tận gốc và được xã hội hoá cao độ, khiến nền kinh tế thế giới phát triển, biến hoá cực kỳ mạnh mẽ, cả về chiều rộng lẫn chiều sâu, với tốc độ và quy mô ngày càng lớn.

Cách đây hơn 10.000 năm, *cuộc cách mạng thông tin lần thứ nhất* được khởi phát bằng việc tạo ra tiếng nói; tiếp theo là *cuộc cách mạng thông tin lần thứ hai* được đánh dấu bằng việc tạo ra chữ viết; *cuộc cách mạng thông tin lần thứ ba* - phát minh ra nghề in; *cuộc cách mạng thông tin lần thứ tư* - phát minh ra điện tín, điện thoại, điện báo. Vào thế kỷ XXI, *cuộc cách mạng thông tin lần thứ năm* đang diễn ra hiện nay, với cốt lõi là *cuộc cách mạng số hoá* - đang tạo ra các siêu lộ cao tốc thông tin, mạng Internet thuộc thế hệ II và thế hệ mới có tốc độ nhanh hơn 1000 lần so với mạng Internet hiện nay, hệ thống thông tin di động thế hệ 3G và 4G, cùng với các Hạ tầng cơ sở thông tin quốc gia, Hạ tầng cơ sở thông tin khu vực và Hạ tầng cơ sở thông tin toàn cầu.

Dưới tên gọi khái quát chung là cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba, cuộc cách mạng khoa học và công nghệ hiện đại và cuộc cách mạng thông tin lần thứ năm, đã đưa nhân loại quá độ từ Thời đại công nghiệp lên Thời đại trí tuệ, được đặc trưng bởi Nền kinh tế dựa trên tri thức (hay còn được gọi là nền Kinh tế tri thức, nền Kinh tế mạng, nền Kinh tế mới hay nền Kinh tế số).

Trong thời đại trí tuệ, việc khoa học đã trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp của nền sản xuất xã hội đã đưa những yếu tố phát triển truyền thống như tài nguyên thiên nhiên, lao động, vốn được xếp xuống hàng thứ yếu. Thay vào đó, tri thức và thông tin đã được coi là yếu tố lợi thế so sánh hàng đầu.

Trong quá trình hoán đổi vị trí này, những ngành công nghiệp nặng như sản xuất thép, ô tô, hóa chất, cao su, v.v. đã nhường vai trò then chốt cho những ngành chế tạo có hàm lượng tri thức khoa học và công

nghe cao như hàng không - vũ trụ, máy tính, viễn thông, điện tử dân dụng, dược phẩm và các thiết bị tế, v.v.. Với *cuộc cách mạng số* hoá trong lĩnh vực công nghệ thông tin, ngày càng xuất hiện nhiều ngành dịch vụ có hàm lượng trí tuệ và tri thức cao, như tài chính, truyền thông và viễn thông, chăm sóc y tế giáo dục và đào tạo, luật, kế toán, xử lý số liệu và giải trí, v.v..

Về mặt công nghệ và kinh tế-xã hội, tầm quan trọng của cuộc cách mạng công nghiệp mới này có thể còn cao hơn so với cuộc cách mạng về đường sắt, hay điện năng diễn ra ở thế kỷ trước, với tác dụng ngày càng sâu rộng, nhờ các mạng lưới truyền thông, viễn thông đầy hiệu quả với hệ thống các mạng thông tin điện tử toàn cầu, rải dưới đáy đại dương, trên mặt đất hay đặt trong Vũ trụ- tạo thành một hệ thống thần kinh đầu não của xã hội thông tin trên quy mô toàn cầu. Đồng thời, đây cũng là một biểu trưng nổi bật của khoa học và công nghệ ở cuối thế kỷ XX và đầu thế kỷ XXI. Nhờ khoa học và công nghệ được phát triển với tốc độ cao hơn so với thế kỷ XX trước đây, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ ba này sẽ diễn ra nhanh hơn và đang làm thay đổi về căn bản cơ cấu kinh tế, phương thức tổ chức và sản xuất, cách tiếp cận của từng cá nhân, cộng đồng và các doanh nghiệp tới tri thức, giải trí, phương pháp làm việc, công tác nghiên cứu, sản xuất-kinh doanh và các mối quan hệ trong các khu vực kinh tế-xã hội, thông qua việc sáng tạo ra những giá trị mới và việc làm mới, những thị trường mới và những nghề nghiệp mới có tính thách thức đối với toàn thế giới.

Trên quy mô toàn cầu, vào những thập niên đầu của thế kỷ XXI, với vô số thành tựu khoa học công nghệ mới nhất được tạo ra trong các ngành công nghệ cao (hi-tech) - công nghệ nano, công nghệ thông tin, công nghệ vật liệu, công nghệ sinh học, công nghệ năng lượng mới, công nghệ vũ trụ. v.v., (như kỹ thuật vi-điện tử, lade, bán dẫn, siêu dẫn, cáp quang, truyền thông và viễn thông hiện đại, siêu máy tính, trí tuệ nhân tạo, kỹ thuật ADN, rôbot công nghiệp, mạng Internet...), lực lượng sản xuất đã thực sự có bước phát triển nhảy vọt và đạt tới một trình độ chưa từng có trong lịch sử phát triển của nhân loại, góp phần đưa nhanh quá trình Quốc tế hoá nền sản xuất xã hội của mọi quốc gia trên thế giới lên một mức mới nữa về chất và chuyển thành một xu thế mới - đó là xu thế *Toàn cầu hoá* và *Phi địa phương hoá*. Trong đó, tất cả các loại hàng hoá, dịch vụ, các nguồn nhân lực, vật lực, tài lực và lao động, cùng với

những yếu tố của nền sản xuất đang luân chuyển và vận động xuyên qua các đường biên giới của mọi quốc gia, khu vực. Đặc điểm nổi bật của giai đoạn phát triển KH&CN hiện nay là tính liên tục của các làn sóng đổi mới công nghệ, cũng như tính phức hợp đồng bộ của các đổi mới ngày càng bao trùm và thâm nhập mọi thành phần và yếu tố cơ bản của lực lượng sản xuất. Mặt khác, nhờ những đột phá lớn trong công nghệ thông tin và viễn thông hiện đại ở cuối thế kỷ 20, mà bức tường rào không gian - thời gian đã bị xóa bỏ, khiến cho các đường biên giới quốc gia và khu vực không còn nhiều ý nghĩa trên phương diện địa-chính trị như trước đây.

Nhờ cuộc cách mạng thông tin và viễn thông, mà tất cả các khu vực đời sống kinh tế và văn hoá - xã hội đã có sự thay đổi to lớn dựa trên:

1) *Sự cất cánh của nền kinh tế ảo với các hoạt động phi vật chất* - các hoạt động của doanh nghiệp, nghiên cứu-phát triển, thương mại hoá, thiết kế và sản xuất đã thay đổi căn bản. Do quá trình quốc tế hoá sản xuất, xuất hiện các xí nghiệp ảo và cạnh tranh quốc tế diễn ra nhanh chóng và khốc liệt, cũng như khả năng linh hoạt về thời gian lao động và của bản thân lao động nên trong 10 năm tới đây, có thể dự báo được khả năng quy hoạch lại trên toàn lãnh thổ quốc gia hay toàn cầu đối với việc tổ chức các doanh nghiệp.

2) *Sự triển khai những chỗ làm việc mới và làm việc từ xa* sử dụng các kỹ thuật và công nghệ tin học, viễn thông, kỹ thuật nghe nhìn đã cho phép các doanh nghiệp có thể bố trí được các hoạt động của mình tại những nơi có nhiều mối quan tâm (làm việc và sản xuất từ xa).

Trong tiêu dùng, sự bùng nổ của các mạng lưới đa dịch vụ thông tin cũng như về hậu cần đã cung cấp tới tận nhà tất cả những dịch vụ nhằm đảm bảo đầy đủ những nhu cầu vật chất (tủ lạnh, lò vi sóng, máy giặt, thực phẩm, thức ăn chuẩn bị sẵn, v.v.) và tinh thần cho sinh hoạt gia đình (như chữa bệnh sửa chữa máy móc, đặt vé máy bay, đặt chỗ khách sạn trong nước và ngoài nước, v.v.) đã giảm nhẹ nhiều thời gian cho công việc nội trợ và dành nhiều thời gian hơn cho công tác giáo dục con cái, tự học, giải trí, thể dục-thể thao, các sinh hoạt xã hội và sinh hoạt tâm linh làm phong phú thêm đời sống văn hoá cho con người.

Vào đầu thế kỷ XXI, nhân loại đang tiến dần vào *Kỷ nguyên thông tin*. Kỷ nguyên này, theo các nhà khoa học, sẽ vào quăng năm 2010 -

2015. Như vậy, nhờ sự phát triển vũ bão của KH&CN, với các ngành công nghệ cao làm then chốt, việc thực hiện bước quá độ lên Xã hội thông tin, trên thực tế, chỉ diễn ra trong một khoảng thời gian cực kỳ ngắn ngủi là khoảng 30 năm, so với quãng đường gần 300 năm để tiến lên Xã hội công nghiệp. Đồng thời, bước quá độ to lớn "*vô tiền, khoáng hậu*" sang nền kinh tế tri thức đang diễn ra hiện nay ở khắp các châu lục trên thế giới, đã và đang tạo ra nhiều xung lực và động lực mạnh mẽ cho trào lưu toàn cầu hoá, thúc đẩy quá trình hội nhập kinh tế toàn cầu, cũng như quá trình khu vực hoá diễn ra với gia tốc ngày một lớn. Trong quá trình đó, việc dành ưu tiên phát triển KH&CN, cũng như nâng cao hiệu quả của khoa học, công nghệ và tận dụng những ưu thế lớn nhất của chúng để phục vụ phát triển kinh tế-xã hội ngày nay đã trở thành nhiệm vụ then chốt và hết sức cấp bách đối với mọi quốc gia và khu vực trên thế giới.

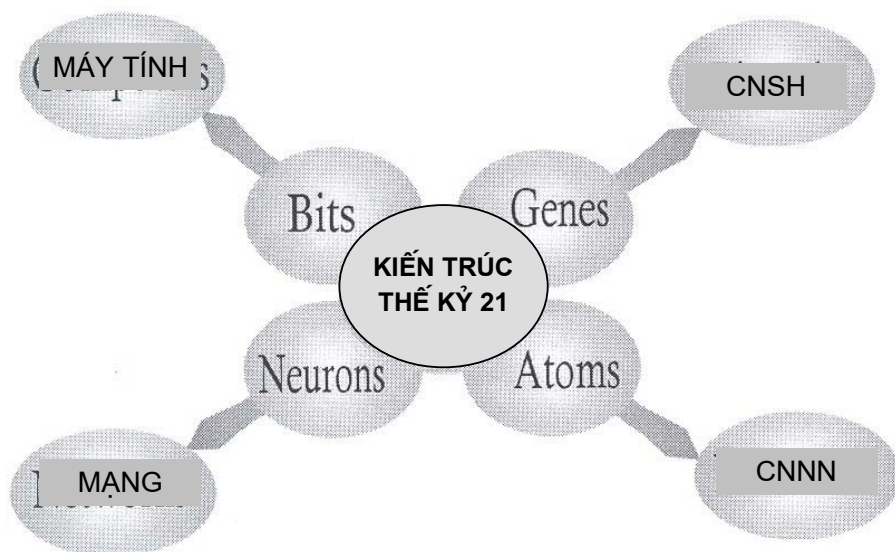
1.2.2. Những xu thế và triển vọng phát triển khoa học và công nghệ hiện nay

Trong thế kỷ XXI, khoa học và công nghệ vẫn tiếp tục là một trong những động lực phát triển của tất cả các nước trên thế giới. Mặc dù chưa thể dự đoán được một cách chính xác tương lai, nhưng việc xem xét những xu thế và triển vọng phát triển khoa học và công nghệ hiện nay, sẽ góp phần nắm bắt được những sự vận động và sự tiến bộ đang diễn ra trong các lĩnh vực của đời sống xã hội hiện nay và tới đây trên thế giới.

Theo James Canton, Chủ tịch và đồng thời là Giám đốc điều hành về thông tin của *Viện Tương lai toàn cầu (Mỹ)*, thì kiến trúc của thế kỷ XXI chủ yếu dựa trên *sự hội tụ* của các ngành công nghệ cao là công nghệ sinh học, công nghệ nano, công nghệ thông tin và một số ngành mũi nhọn khác, v.v. (Hình 1).

Trong một Báo cáo dưới tên gọi "*Các công nghệ hội tụ cho việc nâng cao hiệu suất của con người*", do Quỹ Khoa học Quốc gia Mỹ và Bộ Thương mại Mỹ công bố tháng 6/2002, khi đề cập tới sự hội tụ của các ngành công nghệ cao là công nghệ nano, công nghệ sinh học, công nghệ thông tin và khoa học về nhận thức, các nhà khoa học Mỹ đã tuyên bố rằng "*Trong khi nền khoa học và công nghệ Mỹ làm lợi cho toàn thế giới, thì điều sống còn là phải nhận thức được rằng việc vượt trội về công nghệ là nền tảng cơ bản của sự phồn vinh kinh tế và an ninh quốc gia*

của Mỹ". Tương tự, Bộ Quốc phòng của Anh, sau khi đánh giá những xu thế khoa học và công nghệ chiến lược tới tầm các năm 2025-2030, đã kết luận rằng "Cho tới năm 2030, nếu đầu tư mạnh vào các hệ thống giáo dục, cơ sở hạ tầng thương mại và giữ vững uy danh công nghệ đã từng có trước đây, thì các nước phát triển vẫn tiếp tục duy trì được vị trí bá chủ của mình trong lĩnh vực đổi mới khoa học và công nghệ ". Để duy trì sức mạnh cạnh tranh đó, các nước phát triển hiện nay đều tập trung vào những ngành công nghệ "hội tụ". Về thực chất, đây đều là những ngành công nghệ cao đã nêu ở trên, như công nghệ sinh học, công nghệ nano, công nghệ thông tin, nhất là các hệ thống điện toán. Hầu như mọi nước phát triển đều đầu tư thích đáng vào các lĩnh vực đó nhằm chiếm lĩnh những vị trí quan trọng trong các lĩnh vực công nghệ cao này.



Hình 1. Kiến trúc của thế kỷ XXI dựa trên sự hội tụ của các ngành công nghệ cao.

Công nghệ nano

Trong thập niên đầu của thế kỷ XXI, việc tiếp tục đột phá vào cấp dưới mức nguyên tử, trong các lĩnh vực khoa học cơ bản, đã mở ra cho toàn thể nhân loại triển vọng xuất hiện thêm một nền kinh tế mới nữa - đó là *Nền kinh tế nano*, dựa trên một ngành công nghệ cao mới - đó là công nghệ nano.

Công nghệ nano (CNNN) là kết quả của xu thế tích hợp các ngành khoa học nhằm cùng nghiên cứu các đối tượng, vật thể nhỏ bé có kích thước của nguyên tử. Hàng ngàn năm trước đây, đối tượng của khoa học cổ Hy Lạp là các vật thể vĩ mô. Theo đà thời gian, hiểu biết của con người càng tăng lên, và do đó, độ phức tạp cũng gia tăng, khoa học được phân hóa theo các ngành khác nhau như toán học, vật lí, hóa học, sinh học,... để nghiên cứu các vật thể ở cấp độ lớn hơn micro mét. Vào đầu thế kỷ XXI, sự phân hóa đó đang kết thúc và khoa học một lần nữa lại tích hợp với nhau khi nghiên cứu các vật thể ở cấp nano mét (một phần tỷ mét), dưới tên gọi của một ngành khoa học mới - Khoa học Nano.

Khoa học Nano là lĩnh vực chuyên nghiên cứu các nguyên tử, phân tử và các đối tượng mà kích thước của chúng nằm ở trong phạm vi 1-100

nanomét (nm) (theo định nghĩa nêu trong Sáng kiến Quốc gia về CNNN của Mỹ).

Công nghệ nano đem lại khả năng điều khiển và thao tác vật liệu ở cấp nguyên tử và tạo ra các cấu trúc có các tính chất và chức năng mới nhờ kích thước, hình dạng và thành phần của chúng. Những cấu trúc đó có thể coi là những “*khối kiến tạo*” ở cấp phân tử. CNNN là sự kết hợp giữa phạm vi nano và các tính chất mới ở cấp nano, một lĩnh vực có hoạt động NCPT bao trùm lên một số bộ môn như sinh học, hoá học và vật lý. Do có các lĩnh vực rộng nên thường để chính xác hơn, người ta hay sử dụng thuật ngữ các công nghệ nano. Công nghệ nano là các công trình nghiên cứu, triển khai và thường là công nghệ sản xuất các sản phẩm sử dụng các vật liệu kỹ thuật ở cấp nguyên tử, phân tử hay đại phân tử, với độ dài xấp xỉ 1 - 100 nanomét. Khoa học nano là khoa học nghiên cứu cơ bản trong lĩnh vực các hiện tượng và các vật liệu cấp nano. ở một phạm vi lớn hơn, nghiên cứu và triển khai trong công nghệ nano bao hàm việc thao tác có điều khiển các cấu trúc nano và sự tích hợp của chúng thành các kiến trúc, các hệ thống và các kết cấu vật liệu lớn hơn.

Khoa học nano hiện đang trở thành một lĩnh vực quan trọng nhờ những thành tựu đạt được 20 năm gần đây, còn thuật ngữ CNNN lần đầu tiên được đưa ra vào năm 1975. Nhưng người ta cũng thường coi bài nói chuyện nổi tiếng với nhan đề: “Còn vô số chỗ ở bên dưới” của Nhà vật lý học Richard Feynman tại Viện Công nghệ California (Caltech) năm 1959 là xuất phát điểm cho giai đoạn tiến triển của khoa học nano.

Thêm vào đó, một trong những bước khởi đầu quan trọng trong sự phát triển của CNNN là sự phát minh ra điểm lượng tử (Quantum Dot) năm 1980 bởi Louis Brus tại trường Đại học Columbia. Tiếp theo, vào đầu thập niên 80, Kính hiển vi quét đường hầm đã được IBM- Zurich ở Thụy Sĩ sáng chế, lần đầu tiên, cho phép quan sát được các nguyên tử, và các nhà sáng chế ra dụng cụ này đã được Giải thưởng Noben năm 1986. Vài năm sau, Kính hiển vi lực nguyên tử đã ra đời, tăng thêm khả năng và loại hình vật liệu có thể quan sát và thao tác được.

Năm 1985, Jim Heath và Richard Smalley đã phát hiện ra một dạng mới của phân tử cacbon, bóng Bucky hay Fullerene, bao gồm 60 nguyên tử cacbon liên kết với nhau, ký hiệu là C_{60} . Hai nhà nghiên cứu này đã được nhận Giải thưởng Noben hoá học năm 1996. CNNN đã được phổ biến nhờ tác phẩm “Engine of Creation” của Eric Drexler, xuất bản năm 1986. Cuốn sách này là một tài liệu quan trọng cho sự thảo luận rộng rãi

của các công chúng về triển vọng của CNNN. Drexler hiện nay làm Chủ tịch Viện Foresight. Nhà nghiên cứu thuộc hãng NEC, Nhật Bản, ông Sumio Iijima đã phát minh ra ống nano cacbon năm 1991, một loại vật liệu khoẻ hơn thép 100 lần, nhưng trọng lượng chỉ bằng 1/6. Năm 1999, nhà nghiên cứu tại Viện Công nghệ Massachusetts (MIT) đã sáng chế ra phương pháp kiểm soát hình dạng của tinh thể nano (nanocrystal).

CNNN sẽ tạo ra một cuộc Cách mạng công nghiệp mới. CNNN là một công nghệ mang tính cách mạng, có tiềm năng làm thay đổi toàn bộ các ngành công nghiệp, tạo ra các ngành mới hoặc làm biến mất những ngành hiện có. Những công nghệ như vậy thường đem lại sự thay đổi trong cán cân quyền lực toàn cầu về kinh tế và quân sự. CNNN sẽ có tác động quan trọng tới một số ngành công nghiệp như điện tử, dược phẩm, năng lượng và vận tải. Với một tác động rộng lớn như vậy, CNNN sẽ đem lại một cuộc cách mạng công nghiệp mới. Những giải pháp dựa vào CNNN có triển vọng sẽ làm tăng năng suất, giảm giá thành và tạo điều kiện có được những sản phẩm mới.

Xét về phương diện hoạch định chính sách, CNNN là một công cụ để phát triển kinh tế và kinh doanh theo phương thức tương tự như CNTT. Cả CNNN lẫn CNTT đều là những công nghệ phục vụ cho nhiều mục đích. Khả năng tác động của CNNN có thể sánh được với những biến đổi trước đây mà các công nghệ lớn đem lại như điện khí hoá và kỹ thuật số hoá toàn xã hội. Quỹ Khoa học Quốc gia (Mỹ) nhận định: *"Tốc độ hiện nay của các phát minh mang tính cách mạng trong khoa học nano và CNNN có khả năng sẽ còn tăng lên rất nhiều lần vào thập kỷ tới. Điều này sẽ có ảnh hưởng to lớn tới các công nghệ hiện có và có thể giúp phát triển những công nghệ hoàn toàn mới, tăng cường cho công tác y tế, bảo tồn nguyên vật liệu và năng lượng, tạo ra môi trường bền vững"* (NSF, 2004). Bản chất đa ngành của CNNN tạo ra những thách thức cho việc hoạch định chính sách đối với KH&CN, giáo dục, quốc tế hoá, thương mại hoá NCPT, năng lượng, môi trường của tất cả các quốc gia trên thế giới hiện nay.

Dưới đây là danh sách một số công nghệ mới có tính dẫn động và có khả năng triển khai khả thi trong lĩnh vực công nghệ nano từ nay cho tới tầm năm 2030 (Bảng 1).

Bảng 1. Các công nghệ nannô cho các tầm ngắn hạn, trung hạn và dài hạn

| |
|---|
| Các công nghệ nano thuộc tầm ngắn hạn tới năm 2010 |
| - Triển khai các thiết bị, cấu trúc và các ống nano các-bon cán mỏng (CNT) |
| - Chế tạo các vật liệu CNT nhiệt độ cao |
| - Các linh kiện điện tử CNT năng lượng thấp |
| - Triển khai các vật liệu cho các thiết bị cảm biến và giám sát sức khỏe |
| - Thiết kế và chế tạo các vật liệu tự lắp ráp |
| - Triển khai các cấu trúc CNT đa chức năng |
| - Các thiết bị sử dụng chấm lượng tử |
| - Khai thác một số hệ thống siêu vi-cơ điện tử (MEMS) |
| - Thử nghiệm các thiết bị cảm biến cấp nano |
| - Thử nghiệm và sử dụng các vật liệu phủ bề mặt ở cấp nano |
| - Chuyển giao công nghệ các thông tin từ Dự án Bộ gen người để tạo ra các cách tiếp cận sinh học đối với CNNN |
| - Lắp ráp các dây vi gương ở cấp nano |
| - Các thiết bị cảm biến dẫn đường lượng tử |
| - Các thiết bị cảm biến dao động CNT để chẩn đoán lực đẩy |
| Các công nghệ nano thuộc tầm trung hạn cho thời kỳ các năm 2010-2020 |
| - Các vật liệu tự lắp ráp, đa chức năng |
| - Các bộ phận lắp ráp các hệ thống vi quang-cơ điện tử (MOEMS) |
| - Nhiều thiết bị cảm biến trên một con chip có tích hợp chức năng logic |
| - Các hệ thống vật liệu mô phỏng sinh học |
| - Vận hành máy tính sinh học |
| - Các hệ thống cơ-điện tử nano (NEMS) có thể bay được. |
| - Nhiều sản phẩm MEMs được thử nghiệm và đưa vào sử dụng |
| - Các loại vật liệu và các quy trình hoàn toàn mới có thể được thực hiện và đưa vào sử dụng hàng ngày |
| - Các sản phẩm chẩn đoán nano có thể đưa ra thị trường thương mại |
| - Các hệ thống nano truyền thông sớm và có thể được lập trình |
| - Bắt tay vào nghiên cứu chế tạo rô-bốt nano |
| - Các thiết bị cảm biến quang học để tổng hợp hình ảnh |
| - Các dây CNT giữa Trái đất và trạm quỹ đạo |
| Các công nghệ nano thuộc tầm trung hạn cho thời kỳ các năm 2020-2030 |
| - Các hệ thống nano truyền thông và các hệ thống nano có thể lập trình |

| |
|--|
| - Các rôbot nano có thể làm việc trong các phòng thí nghiệm, được thử nghiệm, đánh giá và trải nghiệm để đưa vào ứng dụng |
| - Ngành y học nano có thể thay thế các loại hình y học trước đây, như phẫu thuật, được truyền thống, thiết kế được phẩm hợp lý |
| - Các thiết bị lắp ráp toàn năng vẫn chưa xuất hiện |

Trong "*Lộ trình công nghệ nano*", thuộc Chương trình công nghệ nano của Trung tâm nghiên cứu vũ khí, Cơ quan Hàng không Vũ trụ Mỹ (NASA), dự báo một số ứng dụng của công nghệ nano trong khoảng 10 năm tới như sau (Bảng 2).

Bảng 2. Dự báo một số ứng dụng của công nghệ nano trong khoảng 10 năm tới

| Mốc thời gian | Các vật liệu | Điện tử học và tính toán | Các thiết bị cảm biến và linh kiện |
|---------------|---|--|--|
| Hiện nay | Sợi nano vách đơn | Các cấu kiện điện tử CNT năng lượng thấp | Các tàu nano thăm dò vũ trụ |
| 2004 | Các vật liệu composite nano | Tàng trữ dữ liệu và tính toán ở cấp phân tử | Các cấu kiện của hệ thống nano bay được. |
| 2006 | Điều khiển tích nhiệt/hình dáng | Điện tử học có khả năng chịu bức xạ và sai lỗi | Các thiết bị cảm biến dẫn đường lượng tử |
| 2011 | Vật liệu "da" thông minh | "Não" điện tử nano cho việc thăm dò vũ trụ | Các hệ thống cảm biến nano tích hợp |
| 2016 | Các hệ thống vật liệu mô phỏng sinh học | Điện toán sinh học | Các hệ thống NEMS bay được ở cấp độ 1 mV |

Công nghệ sinh học

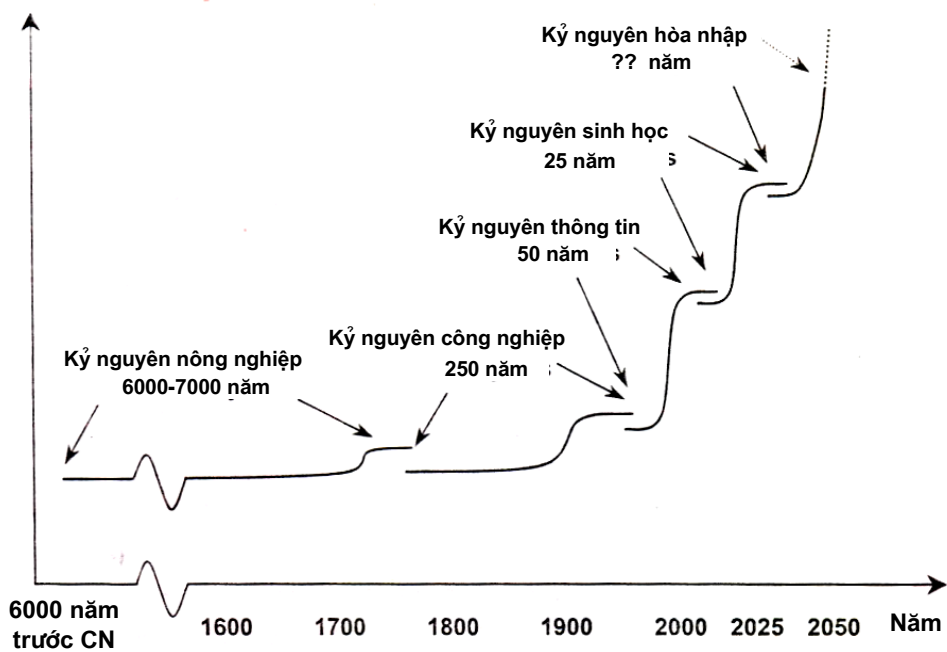
Trong ba thập niên vừa qua, sự phát triển mạnh mẽ của ngành CNSH đã thực sự là chất xúc tác cho các nỗ lực chủ yếu về khoa học và kinh tế. CNSH đã trở thành một trong những chiều hướng công nghệ then chốt, có tính nền tảng, đặc trưng cho một làn sóng xã hội mới đang bắt đầu nhen nhóm, với cốt lõi là một loạt các ngành có liên quan tới các khoa học về sinh học - như kỹ thuật gen, các khoa học về sự sống, sản xuất thực phẩm, sản xuất công nghiệp sinh học, phân tích môi trường, v.v. Làn sóng xã hội mới này được các nhà khoa học đặt tên là "*Xã hội*

sinh học" để phân biệt với "*Xã hội nông nghiệp*", "*Xã hội công nghiệp*" và "*Xã hội thông tin*".

Nếu *Xã hội nông nghiệp* chủ yếu dựa vào kỹ thuật canh tác nông nghiệp, nhằm vào việc thỏa mãn các nhu cầu cơ bản (ăn, mặc, ở, v.v.); *Xã hội công nghiệp* phát triển và sử dụng công nghệ sản xuất đại trà, nhằm không chỉ đáp ứng các nhu cầu cơ bản, mà còn đáp ứng các nhu cầu có tính hữu hình hơn; *Xã hội thông tin*, dựa trên các công nghệ thông tin, truyền thông và viễn thông, định hướng vào đáp ứng các nhu cầu tinh thần, có tính phi vật chất, như giao lưu, văn hóa, học tập và giải trí, v.v., thì *Xã hội sinh học* ngoài việc tập trung chú ý vào đáp ứng các nhu cầu phi vật chất, còn coi nền tảng công nghệ và năng lực chuyển hóa công nghệ là các yếu tố trọng tâm và cốt lõi.

Theo đà phát triển khoa học và công nghệ, vào giữa thế kỷ XXI, tiếp theo *Xã hội sinh học*, sẽ có khả năng xuất hiện một xã hội mới nữa, dưới tên gọi là "*Xã hội hòa nhập*" (Fusion Society). Trong đó, các công nghệ chuyên biệt sẽ được hội tụ lại thành các hệ thống công nghệ hợp nhất (Systemic Totalities), có khả năng làm hòa tan các ranh giới phân cách các loại công nghệ khác nhau và kết nhập những loại công nghệ trước đó với nhau.

Xã hội hòa nhập sẽ mang những đặc điểm đặc trưng chính của các làn sóng xã hội trước nó như *Xã hội sinh học*, *Xã hội thông tin*, *Xã hội công nghiệp* và *Xã hội nông nghiệp*. Nhưng đặc điểm có tính đặc trưng nhất của Xã hội hợp nhất sẽ là đặc tính có tính hệ thống của nó - đó là sự tương tác có tính phức hợp giữa các công nghệ khác nhau, với môi trường, nền kinh tế và xã hội (Xem hình 2).



Hình 2. Các giai đoạn phát triển của công nghệ

Trong *Xã hội hòa nhập* sẽ có hai cách tiếp cận công nghệ trong lĩnh vực NCPT mà các công ty cần tận dụng: 1) *Cách tiếp cận có tính đột phá* - dựa trên ý tưởng cho rằng các thế hệ công nghệ mới hơn sẽ thay thế các thế hệ công nghệ cũ hơn; 2) *Cách tiếp cận hợp nhất công nghệ* - dựa trên những sự kết nhập có tính sáng tạo các công nghệ hiện có. Những sự kết nhập đó đều mang tính phi tuyến và là những sự hòa trộn có tính bổ xung của các công nghệ riêng rẽ trước đây.

Mặc dù *Xã hội hòa nhập* mới chỉ là những ý tưởng phác thảo sơ bộ, nhưng trên thực tế hiện nay, cùng với sự xuất hiện công nghệ nano, khả năng hòa trộn và hội tụ của công nghệ này với các ngành công nghệ cao như CNSH, CNTT, v.v. đang ngày càng được thể hiện một cách rõ nét.

Về thực chất, CNSH bao hàm việc cải biến vật liệu di truyền gốc trong các vật thể sống, cụ thể là ADN, nhằm mang lại những đặc tính và những khả năng mới ở thực vật, động vật và vi sinh vật, để có thể tạo ra các ứng dụng có lợi cho đời sống con người.

Ở một định nghĩa rộng hơn, CNSH bao gồm các ngành khoa học, các công nghệ, các tổ chức và các nhóm, có mục đích nắm vững, thay đổi, biến đổi chức năng của các tế bào hữu cơ - bao gồm các loại thực vật, động vật và con người, kể cả các loại hình sinh vật phi tế bào, như các virus. Đồng thời, đây cũng chính là điểm gặp nhau của CNSH và công nghệ nano.

Trên quy mô toàn cầu, trong khoảng 3 thập niên vừa qua, CNSH được coi là một trong những ngành công nghệ cao mũi nhọn, đang nổi lên nhanh chóng và đạt được những thành tựu đáng kể. CNSH còn được gọi tên một cách thích hợp là "*Công nghệ cho hy vọng*" vì những hứa hẹn của công nghệ sinh học trong lĩnh vực thực phẩm, sức khỏe và tính bền vững về mặt môi trường. Trong lĩnh vực khoa học cơ bản, những tiến bộ mới đây và liên tục về khoa học sự sống đã mở ra một kịch bản được tiếp sức và chi phối bởi các công cụ mới của CNSH. Trên thị trường thế giới hiện đã xuất hiện rất nhiều loại dược phẩm và vacxin điều trị, với giá trị ước tính 40 tỷ USD và mang lại lợi ích cho hơn 100 triệu người trên toàn thế giới. Ngoài ra, còn có số lượng lớn các sản phẩm CNSH nông nghiệp và công nghiệp thực sự giúp ích cho loài người.

Với tính cách là một ngành công nghiệp công nghệ cao, cho tới nay, ngành CNSH hiện đại đã và đang trải qua 3 "*làn sóng*" phát triển.

Làn sóng CNSH thứ nhất xuất hiện ở Mỹ vào cuối thập niên 1970, ban đầu tập trung vào các ứng dụng CNSH trong y tế. Vào giữa thập niên 1990, *Làn sóng CNSH thứ hai* khởi đầu bằng sự dịch chuyển mạnh mẽ trọng tâm nghiên cứu vào các ứng dụng CNSH trong nông nghiệp. Điều này thể hiện rõ nét ở sự phát triển nhanh chóng của lĩnh vực các cây nông nghiệp được biến đổi gen trên quy mô toàn cầu. Mặc dù có tốc độ phát triển cao, nhưng có tới 90% các loại cây được biến đổi gen chủ yếu được triển khai chỉ tại 6 nước là Mỹ, Argentina, Brazil, Trung Quốc, Nam Phi và Canada. Việc bùng lên sự phản kháng của người tiêu dùng đối với loại cây biến đổi gen này, tại một số thị trường chủ chốt trên thế giới, như châu Âu và Nhật Bản, đã cho thấy vẫn có một mức độ chưa ổn định trong hướng phát triển tương lai của ngành CNSH ở cuối thế kỷ XX.

Tuy nhiên, số nước trồng cây biến đổi gen vẫn tăng lên gấp 3 lần trong thời gian 9 năm, từ 6 nước năm 1996 lên 9 nước năm 1998, rồi lên 12 nước năm 1999 và lên 17 nước năm 2004.

Thập niên đầu của thế kỷ XXI, *Làn sóng CNSH thứ ba* khởi đầu bằng việc chuyển phần lớn trọng tâm nghiên cứu và kinh doanh các sản phẩm CNSH sang các ứng dụng vào các ngành khoa học có liên quan tới y tế và phúc lợi, với cốt lõi là các CNSH công nghiệp và CNSH môi trường. Hiện nay, CNSH công nghiệp chủ yếu bao gồm các công nghệ xử lý sinh học (sử dụng các vi sinh vật và các enzym) để sản xuất ra các sản phẩm đặc biệt như các chất tẩy, các dược phẩm dinh dưỡng và một số loại dược phẩm. Theo dự báo, tới đây việc sản xuất các sản phẩm tiêu dùng có thể tái tạo (như nhiên liệu và năng lượng sinh khối từ gỗ), sẽ được đẩy mạnh và sẽ xuất hiện những xí nghiệp tinh chế sinh học, tương tự với các xí nghiệp tinh chế các sản phẩm hóa dầu hiện nay.

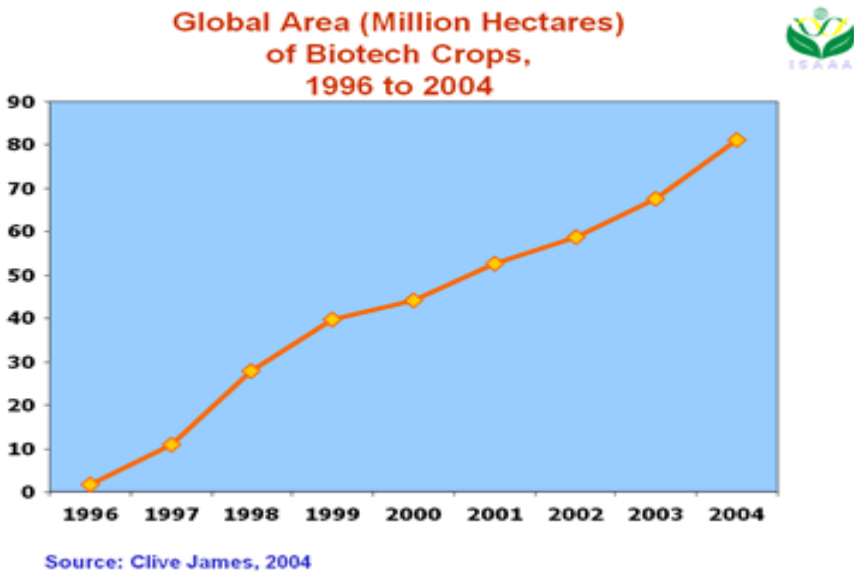
Ngoài khoa học về sự sống chủ yếu tập trung vào CNSH công nghiệp và môi trường, còn xuất hiện nhiều lĩnh vực quan trọng mới trong việc phát triển các vật liệu mới, triển khai các quy trình sinh học, bao gồm ngành "hóa học xanh" và ngành phông sinh học, là những ngành chuyên sử dụng các nguyên lý thiết kế sinh học trong các ứng dụng phi sinh học. ở đây có thể liệt kê một số lĩnh vực CNSH đặc biệt như: Thiết bị cảm biến sinh học; Gen học dược liệu và ngành Y học cá thể hóa; Gen học protein; Y học dự báo; Trị liệu gen; Vacxin đơn dòng; Các sinh vật biến đổi gen, Các tế bào gốc; Sinh sản vô tính; Gen học về nông nghiệp và thực phẩm; Gen học về động vật; Thủy canh; Công nghệ môi trường, bao gồm cả Sửa chữa và Điều trị sinh học; Công nghiệp sinh học; Vật liệu sinh học; Các nguồn nhiên liệu.

Tình hình trồng và mua bán cây trồng công nghệ sinh học - cây trồng biến đổi gen trên thị trường trong năm 2004

Năm 2004 là năm áp chót của thập niên đầu tiên cây trồng biến đổi gen được trồng và mua bán trên thị trường thế giới. Trong năm 2004, các loại cây trồng biến đổi gen được trồng trên một tổng diện tích là 81 triệu hecta, tăng 20% hay 13,3 triệu hecta so với năm 2003 (xem Sơ đồ 1). Có khoảng 8,25 triệu nông dân tại 17 quốc gia trồng cây trồng biến đổi gen, 90% trong số họ là những người nông dân có nguồn thu nhập thấp tại các nước đang phát triển, thu nhập tăng cao hơn từ việc trồng cây công nghệ sinh học đã giúp những người dân này xóa đói giảm nghèo.

Trong khoảng thời gian 9 năm từ 1996 đến 2004, diện tích cây trồng biến đổi gen trên toàn thế giới đã tăng trên 47 lần - từ 1,7 triệu hecta

năm 1996 lên 81 triệu hecta năm 2004 (Hình 3). Tỷ lệ trồng loại cây trồng này là một trong những tỷ lệ áp dụng công nghệ về cây trồng cao nhất trong nông nghiệp, điều này cho thấy ngày càng có nhiều nông dân tại các nước phát triển và đang phát triển chấp nhận và trồng cây trồng biến đổi gen.



Hình 3. Diện tích canh tác các cây trồng biến đổi gen.

Tóm lại, trong khoảng thời gian từ 1996 đến 2004, các loại cây trồng biến đổi gen đã được 25 triệu nông dân trồng thành công trên tổng diện tích lũy kế là 385 triệu hecta, hay 951 triệu mẫu Anh (gần 1 triệu mẫu Anh). Diện tích trồng cây trồng biến đổi gen hàng năm liên tục tăng hai con số kể từ khi loại cây trồng này lần đầu tiên được đưa vào trồng với mục đích thương mại năm 1996 đã chứng tỏ sự tin tưởng mạnh mẽ của những người trồng đối với cây trồng biến đổi gen (Bảng 3).

Về diện tích cây trồng biến đổi gen tại các nước phát triển và đang phát triển từ năm 1996-2004, trong năm 2004, hơn một phần ba diện tích cây trồng biến đổi gen, tương đương với 27,6 triệu hecta được trồng tại các nước đang phát triển. Trong khi một phần đáng kể cây trồng biến đổi

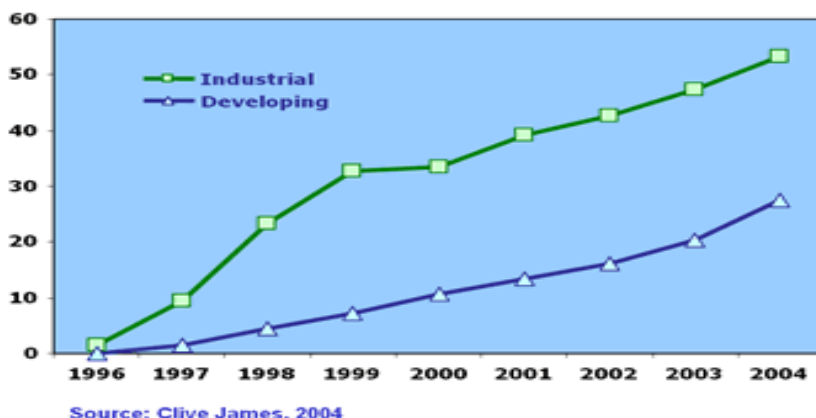
gen (66%) được trồng tại các nước phát triển, thì thị phần cây trồng biến đổi gen tại các nước đang phát triển lại liên tục tăng nhanh hàng năm với mức tăng cao tại các nước Châu á như Trung Quốc, Ấn Độ và Philippin, cũng như tại Argentina, Brazil và Mêxicô, cùng với Uruguay và Paraguay ở Châu Mỹ Latinh và Nam Phi tại Châu Phi. Tại các nước đang phát triển, mức tăng diện tích trồng cây công nghệ sinh học tăng cao gần gấp ba lần (35%) so với mức tăng diện tích tại các nước công nghiệp (13%).

Bảng 3. Diện tích trồng cây trồng biến đổi gen hàng năm

| Năm | Hecta (Triệu) | Mẫu (Triệu) |
|-------------|---------------|--------------|
| 1996 | 1,7 | 4,3 |
| 1997 | 11,0 | 27,5 |
| 1998 | 27,8 | 69,5 |
| 1999 | 39,9 | 98,6 |
| 2000 | 44,2 | 109,2 |
| 2001 | 52,6 | 130,0 |
| 2002 | 58,7 | 145,0 |
| 2003 | 67,7 | 167,2 |
| 2004 | 81,0 | 200,0 |
| Tổng | 384,6 | 951,3 |

Nguồn: Clive James, 2004

Global Area (Million Hectares) of Biotech Crops, 1996 to 2004: Industrial and Developing Countries



Hình 4. Diện tích canh tác cây trồng biến đổi gen của các nước phát triển và đang phát triển

Diện tích trồng cây biến đổi gen phân theo nước

Trong năm 2004, có 14 nước có diện tích trồng cây công nghệ sinh học từ 50.000 hecta trở lên (Xem bảng 4), bao gồm: Hoa Kỳ, Argentina, Canada, Brazil, Trung Quốc, Paraguay, Ấn Độ, Nam Phi, Uruguay, Ôxtrâyliya, Rumani, Mêxicô, Tây Ban Nha và Philippin. Điều này cho thấy sự tham gia ngày càng cân đối và ổn định của nhóm các nước có diện tích trồng cây biến đổi gen thuộc loại lớn.

Năm 2004, Ấn Độ là nước có diện tích trồng cây biến đổi gen tăng cao nhất với diện tích trồng bông Bt tăng 400% so với năm 2003. Tiếp đến là Uruguay (diện tích trồng tăng 200%), Ôxtrâyliya (100%), Brazil (66%), Trung Quốc (32%), Nam Phi (25%), Canada (23%), Argentina (17%) và Hoa Kỳ (11%).

Năm 2004, lần đầu tiên diện tích trồng đậu tương biến đổi gen của Paraguay đạt 1,2 triệu hecta, chiếm 60% trong tổng diện tích 2 triệu hecta trồng đậu tương trên cả nước. Bungari và Inđônêxia không có bản báo cáo về bông và ngô biến đổi gen trong năm 2004 do giấy phép canh tác đã hết hạn.

Bảng 4, Diện tích cây trồng biến đổi gen của các nước (Triệu hecta)

| Nước | 2003 | 2004 | Nước | 2003 | 2004 |
|-------------|------|------|-----------------|-------------|-------------|
| Hoa Kỳ* | 42,8 | 47,6 | Ôxtrâyliá* | 0,1 | 0,2 |
| Achentina* | 13,9 | 16,2 | Rumani* | <0,1 | 0,1 |
| Canada* | 4,4 | 5,4 | Mêxicô* | <0,1 | 0,1 |
| Braxin* | 3,0 | 5,0 | Tây Ban Nha* | <0,1 | 0,1 |
| Trung Quốc* | 2,8 | 3,7 | Philippin* | <0,1 | 0,1 |
| Paraguay* | -- | 1,2 | Côlômbia* | <0,1 | <0,1 |
| Ấn Độ* | 0,1 | 0,5 | Honđurat* | <0,1 | <0,1 |
| Nam Phi* | 0,4 | 0,5 | Đức* | <0,1 | <0,1 |
| Uruguay* | 0,1 | 0,3 | | | |
| | | | Tổng số* | 67,7 | 81,0 |

* Các nước có diện tích trồng cây công nghệ sinh học thuộc loại lớn ? trồng từ 50.000 hecta trở lên trong năm 2004.

Nguồn: Clive James, 2004.

Các loại cây trồng công nghệ sinh học phổ biến trong năm 2004

Đậu tương chịu thuốc diệt cỏ tiếp tục là loại cây trồng biến đổi gen phổ biến nhất trong năm 2004, chiếm đến 48,4 triệu hecta, tương đương với 60% trong tổng số 81 triệu hecta diện tích trồng các loại cây trồng công nghệ sinh học trên thế giới (Bảng 5). Đậu tương biến đổi gen được trồng với mục đích thương mại tại Hoa Kỳ, Achentina, Braxin, Paraguay, Canada, Uruguay, Rumani, Nam Phi và Mêxicô.

Loại cây trồng phổ biến thứ hai là ngô Bt, được trồng trên diện tích 11,2 triệu hecta, tương đương với 14% diện tích cây trồng biến đổi gen trên toàn cầu. Ngô Bt được trồng với mục đích thương mại tại Hoa Kỳ, Achentina, Canada, Nam Phi, Tây Ban Nha, Philippin, Uruguay, Hondurat và Đức.

Bảng 5. Các loại cây trồng biến đổi gen phổ biến trong năm 2004

| | Triệu hecta | % Diện tích |
|------------------------------|-------------|-------------|
| Đậu tương chịu thuốc diệt cỏ | 48,4 | 60 |
| Ngô Bt | 11,2 | 14 |
| Bông Bt | 4,5 | 6 |
| Ngô chịu thuốc diệt cỏ | 4,3 | 5 |
| Canola chịu thuốc diệt cỏ | 4,3 | 5 |
| Ngô chịu thuốc diệt cỏ/Bt | 3,8 | 4 |
| Bông chịu thuốc diệt cỏ/Bt | 3,0 | 4 |
| Bông chịu thuốc diệt cỏ | 1,5 | 2 |
| Tổng số | 81,0 | 100 |

Nguồn: Clive James, 2004

Loại cây trồng phổ biến thứ ba là bông Bt, được trồng trên diện tích hơn 4,5 triệu hecta tại 8 nước: Trung Quốc, Ấn Độ, Ôxtrâylia, Hoa Kỳ, Mêxicô, Achentina, Nam Phi và Colombia, tương đương 6% diện tích cây trồng biến đổi gen trên toàn thế giới.

Tình hình ứng dụng đậu tương, ngô, bông và cải dầu canola biến đổi gen trên toàn cầu

Để đánh giá tình trạng cây trồng biến đổi gen trên toàn cầu, có thể xem xét tỷ lệ trồng cây biến đổi gen trong tổng diện tích trồng toàn cầu đối với 4 loại cây trồng chủ chốt là - đậu tương, bông, cải dầu canola và ngô biến đổi gen.

Trong năm 2004, 56% trong tổng số 86 triệu hecta diện tích đậu tương trên thế giới là đậu tương biến đổi gen - tăng so với tỷ lệ 55% năm 2003 mặc dù diện tích đậu tương trên thế giới đã tăng từ 76 triệu hecta năm 2003 lên 86 triệu hecta năm 2004. Hai tám phần trăm trong tổng diện tích 32 triệu hecta trồng bông toàn thế giới là bông biến đổi gen (tương đương 9 triệu ha). Diện tích trồng cải dầu canola biến đổi gen trong tổng diện tích trồng cải dầu canola trên toàn cầu tăng từ 16% năm 2003 lên 19% trong năm 2004, tương đương 4,3 triệu hecta. Tương tự như vậy, trong số 143 triệu hecta trồng ngô trên thế giới trong năm 2004, 14% là diện tích trồng ngô biến đổi gen, tăng đáng kể so với con số 11% của năm 2003. Nếu tính tổng diện tích cả bốn loại cây trồng này (bao gồm cả cây trồng thông thường và cây trồng công nghệ sinh học) thì

diện tích trồng cây biến đổi gen chiếm 29% trong tổng diện tích trồng 4 loại cây kể trên trên toàn cầu, tăng đáng kể so với tỷ lệ 25% trong năm 2003.

Doanh số bán cây trồng biến đổi gen trên toàn cầu

Trong năm 2004, doanh số bán cây trồng biến đổi gen trên toàn cầu đạt 4,70 tỷ đôla, chiếm 15% trong tổng số 32,5 tỷ đôla kim ngạch thị trường cây trồng được bảo hộ trên thế giới năm 2003 và chiếm 16% trong tổng số 30 tỷ đôla doanh số thị trường hạt giống thế giới. Doanh số này được tính dựa trên giá bán hạt giống chuyển gen cộng với bất cứ chi phí công nghệ nào khác được ứng dụng. Trong năm 2005, doanh số bán cây trồng biến đổi gen trên thế giới dự kiến sẽ đạt từ 5 tỷ đôla trở lên.

Triển vọng tương lai CNSH

Trên quy mô toàn cầu, diện tích và số nước trồng cây trồng biến đổi gen sẽ tiếp tục tăng trong năm 2005 và những năm sau. Số lượng và tỷ lệ các hộ nông dân nhỏ tại các nước đang phát triển trồng cây trồng biến đổi gen cũng sẽ tăng đáng kể để đáp ứng nhu cầu về cây trồng dùng làm lương thực, thực phẩm và thức ăn chăn nuôi cũng như nhu cầu về thịt của dân số đang ngày một gia tăng. Một xu hướng tương tự cũng có thể xảy ra đối với các nước nông nghiệp nghèo hơn ở Đông Âu mới gia nhập EU và những nước dự kiến sẽ gia nhập vào năm 2007 cũng như sau năm 2007. Cũng có những tiến triển ở Liên minh Châu Âu trong năm 2004 với việc Ủy ban châu Âu cho phép nhập khẩu hai loại ngô chuyển gen Bt 11 và NK 603 và 17 giống ngô với đặc tính kháng sâu bệnh được gọi là MON 810, để dùng làm thực phẩm và thức ăn gia súc. Dự kiến đến năm 2010, diện tích cây trồng biến đổi gen trên thế giới sẽ tiếp tục tăng, đạt 150 triệu hecta với khoảng 15 triệu người trồng tại 30 nước trên thế giới.

Theo các dự báo, các CNSH khả dĩ có thể xuất hiện trong tầm ngắn hạn, trung hạn và dài hạn sau đây (Bảng 6).

Bảng 6. Dự báo các CNSH trong tầm ngắn hạn, trung hạn và dài hạn

| Các CNSH hiện nay và trong tầm ngắn hạn tới 2010 |
|---|
| PDMs - Các thiết bị y tế số hóa trợ giúp cá nhân có thể đo lường được một loạt các chỉ số về sức khỏe, cung cấp, tư vấn các thông tin và có thể kết nối điện tử với các nhà y học chuyên nghiệp. |
| Các thiết bị cảm biến sinh học có thể giám sát và đo lường khả năng sửa chữa và điều trị sinh học tại chỗ. Chúng có thể được ứng dụng vào các chất gây ô nhiễm, là những chất khó đo lường được và khó định vị được vị trí bị ô nhiễm. |
| Chíp gen - có thể bao gồm cả các chất tạo nên gen người và có thể thử nghiệm cho hơn 100.000 điều kiện, sẽ được các nhà chuyên môn sử dụng trong một số ứng dụng đã lựa chọn. |
| Nhiều loại thuốc cũ và mới có thể được kê đơn, sau khi bệnh nhân đã được chẩn đoán về gen để đánh giá độ an toàn và mức hiệu quả. Việc kê đơn thuốc có thể bao gồm cả bộ dụng cụ chẩn đoán gen. |
| Đứa trẻ đầu tiên được sinh sản bằng kỹ thuật vô tính có thể được chấp nhận |
| Cloning các tế bào gốc phôi trong trị liệu |
| Những kỹ thuật tinh vi có thể loại trừ phần lớn những sự dị thường và tỷ lệ chết trong đàn gia súc được cloning |
| Các vi sinh vật được thực hiện kỹ thuật sinh học với tính cách là các chất xúc tác sinh học dùng trong công nghiệp, chẳng hạn, sản xuất lizin từ đường để nuôi gia súc. |
| Các loại cây "xanh" được chuyển gen có thể sử dụng các gen đã được thay đổi từ cây gốc, chứ không dùng tới các vật liệu ngoại lai. |
| các vacxin chứa sữa có thể được sản xuất từ bò chuyển genvà được chấp thuận cho người sử dụng. |
| Sớm đưa vào sử dụng các sinh vật được biến đổi gen để loại bỏ các vật liệu khó phân hủy |
| Các thực vật ưa sống trong những điều kiện cực trị được sử dụng trong các ứng dụng vũ trụ. |
| Các công nghệ sinh học trong tầm trung hạn từ 2010 tới 2020 |
| Chíp gen rẻ tiền và có ở khắp mọi nơi. Chíp này có thể được sử dụng trong các hệ thống y tế và trong một số trường hợp, có thể được các cá nhân sử dụng để tự chăm sóc. |
| Các loại thuốc được thiết kế cho các genotypes và phenotypes có thể bắt đầu xuất hiện trên thị trường. Ngành gen học được liệu thúc đẩy cả quá trình phát hiện và phê chuẩn. Ngành kinh tế học dược phẩm sẽ dịch chuyển từ việc sản xuất các loại thuốc "bán chạy" sang các loại thuốc có công dụng đặc biệt. |
| Việc xem xét toàn diện về gen, về hành vi và môi trường có thể có khả năng tiên đoán được mức độ mắc phần lớn các bệnh truyền nhiễm chính. |
| Trị liệu gen có thể được sử dụng rộng rãi để điều trị một số bệnh di truyền. |

| |
|---|
| Các tế bào gốc sẽ được cấy và phát triển trong các tế bào có khả năng sản xuất ra dopamine để điều trị các bệnh nhân bị mắc bệnh Parkinson |
| Các vụ thu hoạch biến đổi gen có trị giá trên 30 triệu USD hàng năm được coi là khả dĩ. |
| Ngành thủy canh trên thế giới vượt xa ngành sản xuất thịt bò. |
| Công nghệ môi trường toàn cầu đạt giá trị 2000 tỉ USD trong đó 20% dành vào việc sửa chữa tin học. |
| áp lực của người tiêu dùng và những mối quan tâm về môi trường thúc đẩy sự chuyển dịch sang nền chế tạo sinh học bền vững về môi trường trong các ngành hoá chất, dệt may, sản xuất giấy, thực phẩm và công nghiệp. |
| Nhiên liệu sinh học chiếm 5% nhiên liệu ô tô ở Châu âu |
| "Mô hình thực vật ảo" trên máy tính có thể được sử dụng để tìm hiểu sinh lí học cây trồng và các biến đổi di truyền đã chọn lọc. |
| Các liệu pháp sinh học có thể được đa số các cá nhân bị ung thư, hoặc có nguy cơ mắc ung thư sử dụng. Chúng sẽ giám sát sự phát triển sớm, nhận dạng các khối u nhỏ, xử lý chính xác mục tiêu, giám sát các phản ứng và đánh giá sự chẩn đoán |
| Vắc-xin ngăn chặn ban đầu cho một loại ung thư đặc biệt khả dĩ. |
| Các cơ quan chuyển gen của lợn nàogiảm bớt được sự đào thải ở người có thể được sử dụng để cấy ghép tim, gan và thận |
| 50% tất cả các loại thuốc mới có thể dựa vào ngành gen học. Chúng có thể được thiết kế riêng cho một phạm vi dân cư nhỏ. |
| Các công cụ của ngành gen học được liệu có thể giảm bớt được 30% chi phí sản xuất thuốc và phê chuẩn. Thời gian từ lúc phát hiện tới sự phê chuẩn thường kỳ có thể giảm xuống 50%. |
| Pháp luật có tính tổng hợp ở Châu âu và Bắc Mỹ có thể xác định được những phản kháng chống lại sự "phân biệt" dựa trên ngành Y học dự báo. |
| Công nghệ nano ở các phân tử có thể được sử dụng trong việc chế tạo các kết cấu phân tử để sử dụng trong việc bốc thuốc theo kĩ thuật sinh học |
| Bệnh kinh niên chính số một có thể được ngăn chặn ở cấp phân tử bởi các loại thuốc được điều chế bằng kĩ thuật di truyền |
| Nền kinh tế dựa trên sinh học bắt đầu bằng việc sản xuất trong nông nghiệp những nguồn năng lượng và tài nguyên quan trọng. |
| Sản xuất thương mại khí Hydro từ nước có sử dụng tảo biến đổi gen được dùng cho các pin nhiên liệu để sản xuất ra điện. |
| Các công nghệ sinh học cho tầm dài hạn từ năm 2020 đến 2030. |
| 50% protein của ngành thủy sản toàn cầu đi từ phương pháp thủy canh |
| Phương pháp mô phỏng sinh học được sử dụng để tạo ra các cơ cấu tự sửa chữa và các hệ thống bảo vệ nhiệt |

Những công nghệ sớm có triển vọng đã nêu trên cho thấy khả năng xuất hiện một số hướng công nghệ dẫn động có tính then chốt như sau:

- Khả năng tạo ra các chuỗi gen và các protein.
- Năng lực cao trong việc giám sát và đo lường các hiện tượng ở cấp phân tử và trong những môi trường khác biệt, ở xa.
- Khả năng thay thế các quy trình công nghiệp bằng các quy trình nông nghiệp có tính bền vững.
- Tìm hiểu ở mức cao hơn các nguyên nhân đặc thù và các đơn thuốc chữa trị đặc thù cho một loạt lớn các bệnh tật. Năng lực tiên đoán có tính hoàn thiện cao đối với các cá nhân đang có nguy cơ mắc bệnh.
- Khả năng tìm hiểu những tương tác ở mức độ lớn hơn của các hiện tượng sinh học, có khả năng dẫn tới một mô hình dịch tễ học sinh thái và năng lực điều khiển mô hình đó.
- Có khả năng tạo ra "*Các ngành sinh thái học tối thiểu*" - đó là những môi trường trong các hệ thống khép kín (trạm vũ trụ) có thể hỗ trợ cuộc sống trên một nền tảng bền vững.

Ảnh hưởng của những hướng dẫn động đó hết sức phụ thuộc vào quy mô áp dụng chúng. Hiện nay có thể dễ dàng nêu ra những công nghệ có tính khả dĩ, nhưng chưa có tác dụng nhiều, bởi vì chúng đều không có khả năng hiện diện một cách rộng rãi. Tuy nhiên, ở đây vẫn có thể nêu ra một số tác dụng sau:

- Khả năng nắm bắt và giám sát các bệnh chủ yếu có thể tạo nên chỗ dựa ngày càng lớn vào các cách tiếp cận "bên ngoài bệnh nhân" đối với việc đảm bảo y tế. Việc giám sát từ xa và năng lực y học từ xa có thể cho phép tiếp cận rộng rãi hơn trong việc chăm sóc y tế công cộng.
- Các loại thuốc mới và các quy trình mới cùng với các năng lực tiên đoán có thể làm tăng nhu cầu về các sản phẩm y tế, đồng thời có thể làm tăng chi phí tổng thể.
- Các quy trình sinh học thay thế các quy trình công nghiệp có thể sẽ làm tăng, chứ không giảm đi các cú sốc về môi trường, khi khu vực nông nghiệp phát triển. đây là một điều chưa biết đến, nhất là đối với lĩnh vực năng lượng.

Ra đời trong thập niên 60 và được sử dụng trong đời sống xã hội vào cuối thập niên 80, kỹ thuật số hóa đã khởi đầu *cuộc cách mạng số hóa* trong công nghệ thông tin. Trong đó, mọi tín hiệu (âm thanh, chữ viết, hình ảnh, biểu bảng...) đều được mã hoá thành một chùm tín hiệu 1 và 0 (chớp-tắt) rồi được truyền đi thông qua các môđem (thiết bị điều biến - giải điều biến) theo đường hữu tuyến (bằng dây dẫn) hay vô tuyến (không dây dẫn), tức là được truyền không phải bằng các mô-đun tần số sóng truyền như trong kỹ thuật tương tự. Ở phía thiết bị thu, chùm tín hiệu 0-1 được tái hiện lại nguyên mẫu ban đầu. Nhờ vậy, thông tin được truyền dẫn không bị nhiễu, méo tín hiệu bởi sự tác động của trường điện từ bên ngoài.

Việc thông tin được số hoá một cách liên tục từ một đầu này tới một đầu khác của hệ thống truyền thông và viễn thông, tức là từ nguồn phát thông tin cho tới người dùng tin cụ thể, cũng như việc xử lý tin học các dữ liệu, văn bản, hình ảnh, âm thanh, v.v., đã cho phép cung cấp các dịch vụ phức hợp, đã khiến cho việc truy nhập thông tin ngày càng trở nên đơn giản. Hoạt động xử lý tin học số hoá này, về cơ bản, được đảm bảo tại hai nơi - nơi cung cấp dịch vụ thông tin nguồn và tại điểm đầu cuối của người dùng tin. Các mạng lưới viễn thông vận hành bằng cách chuyển các văn bản, các hình ảnh, hay âm thanh thành các số (0 và 1), gửi các tín hiệu (bằng các xung ánh sáng: chớp - tắt) thể hiện các con số đó lên trên mạng, rồi chuyển đổi ngược lại chúng thành các văn bản, hình ảnh và âm thanh v.v.

Việc sử dụng liên tục kỹ thuật số giữa hai điểm đầu và cuối của hệ thống trao đổi thông tin đã cho phép quy tụ 3 kỹ thuật Tin học, Viễn thông và Truyền thông đa phương tiện.

Các thông tin, trong quá trình số hoá, được thể hiện thành các tín hiệu - là những đơn vị thông tin cơ bản (bit), chỉ với 2 giá trị phân biệt là 0 và 1. Trong đó, việc gửi thư điện tử (e-mail), các hình ảnh, phần mềm hay các dịch vụ hoặc sản phẩm điện tử khác, đều lệ thuộc vào năng lực băng thông của hệ thống viễn thông. Về thực chất, băng thông được đo bằng lưu lượng thông tin (số lượng các đơn vị thông tin cơ bản (bit)) được truyền đi trong mỗi giây đồng hồ (s) - hàng nghìn bit trong một giây (Kbit/s) hay hàng triệu bit trong một giây (Mbit/s), hoặc hàng tỷ bit trong

một giây (Gb/s). Như vậy, *năng lực băng thông của một hệ thống thể hiện tốc độ, mà ở đó các tín hiệu có thể được truyền đi sao cho các con số 0 và 1 không bị làm lẫn lộn.*

Dưới đây là một số thông số về lưu lượng của các mạng và các dịch vụ phổ biến nhất (bảng 7).

Bảng 7. Lưu lượng của các mạng và các dịch vụ phổ biến

| <i>Các lưu lượng thấp đo bằng Kbit/s</i> | |
|---|--|
| 1,2 Kb/s | Lưu lượng của Mạng Minitel của Pháp (với tốc độ cao là 9,6 Kb/s) |
| 13 Kb/s | Điện thoại vô tuyến di động (GMS), trong đó tiếng nói được nén bằng kỹ thuật số |
| 28,8 Kb/s | tin được mã số trên mạng điện thoại sử dụng kỹ thuật tương tin được mã số trên mạng điện thoại sử dụng kỹ thuật tương tự . |
| 64 Kb/s | Điện thoại cổ điển - Được mã số hoá mà không dùng tới kỹ thuật nén số. Các tổng đài điện thoại và các mối liên lạc giữa các trung tâm đều được thực hiện dưới dạng này. |
| 128 Kb/s | Điện thoại có hình ảnh sử dụng kỹ thuật số. |
| <i>Các lưu lượng cao đo bằng Mbit/s</i> | |
| 1,4 Mb/s | Đĩa Compact dành cho âm thanh nổi (Stereo), không dùng kỹ thuật nén số. |
| 1,5 Mb/s | <ul style="list-style-type: none"> - Điện thoại có hình ảnh chất lượng cao (trong khoảng lưu lượng 384 Kb/s - 1,5 Mb/s). - Hình ảnh truyền hình có chất lượng tương đương với chất lượng của một máy ghi hình có sử dụng một thiết bị nén số theo tiêu chuẩn MPEG-1. |
| Từ 4 Mb/s tới 5 Mb/s | Hình ảnh truyền hình chất lượng thông thường sử dụng kỹ thuật nén số theo tiêu chuẩn MPEG-2. |
| Từ 20 Mb/s tới 30 Mb/s | Hình ảnh truyền hình có độ nét cao, sử dụng kỹ thuật nén số theo tiêu chuẩn MPEG-2. |
| 216 Mb/s | Hình ảnh truyền hình chất lượng thông thường, được số hoá theo tiêu chuẩn tham khảo "4.2.2" của CCITT, nhưng không được nén số. |
| 155 Mb/s, 622 Mb/s và 2488 Mb/s | Lưu lượng của những hệ thống truyền thông tin số hoá dành cho các tuyến liên lạc lưu lượng cao trên cáp quang giữa các trung tâm |
| 80 Gb/s | Khả năng cực đại của một bộ chuyển mạch ATM. |

Trong giai đoạn xuất hiện ban đầu của mạng Internet, phần lớn các thông báo đều là các văn bản đơn giản, không cần tới các băng thông lớn. Tuy nhiên, sau khi World Wide Web phát triển bùng nổ, nhu cầu truy cập nhanh chóng các thông tin đa dạng (các văn bản, đồ hoạ, hình ảnh,

âm thanh, phần mềm, video, v.v.) trên mạng Internet đã ngày càng đòi hỏi phải có các băng thông lớn (Bảng 8).

Bảng 8. So sánh tốc độ truyền đối với 1 File 10 Mbyte

| Loại tốc độ của Modem | Thời gian truyền tải |
|-----------------------|----------------------|
| 9,6 Kb/s | 2,3 giờ |
| 14,4 Kb/s | 1,5 giờ |
| 28,8 Kb/s | 46 phút |
| 128 Kb/s | 10 phút |
| 1,54 Mb/s | 52 giây |
| 4 Mb/s modem nối cáp | 20 giây |
| 8 Mb/s công nghệ ADSL | 10 giây |
| 10 Mb/s modem nối cáp | 8 giây |

Nhờ tốc độ băng thông tăng lên, số người truy cập tới mạng Internet cũng tăng lên mạnh mẽ. Theo Nua Internet Surveys, trên toàn thế giới số người nối mạng với Internet đã tăng từ 171 triệu người (tháng 3-1999) tới 304 triệu người (tháng 3-2000), tức là tăng lên 78%. Theo NEC Research Institute, thì tính tới tháng 1-2000 số lượng các trang Web trên mạng Internet đã lên tới 1 tỷ đơn vị trang, so với 100 triệu trang năm 1977. Nhờ vậy, kinh doanh điện tử trên mạng Internet đã tăng với tốc độ chóng mặt.

Phần cứng máy tính

Nhờ những đột phá trong công nghệ thông tin, tốc xử lý, khả năng lưu giữ và gửi thông tin với chi phí thấp ngày càng tăng lên mạnh mẽ (xem bảng 9 và 10). Những bộ vi xử lý mới đây sức mạnh đã cho phép tăng cường khả năng lưu trữ số liệu và tốc độ truyền thông tin. Một con chip của bộ nhớ thuộc thế hệ hiện nay có thể lưu giữ được số liệu với số lượng lớn hơn 250.000 lần so với khả năng của một con chip trong bộ nhớ của những năm đầu thập niên 70, với tốc độ truyền tăng lên gấp 200.000 lần. Cụ thể là một con chip hiện nay có thể lưu giữ được 1600 cuốn sách so với việc chỉ lưu giữ được 1 trang sách vào đầu thập niên 70. Nếu vào năm 1970, việc truyền 32 cuốn Đại từ điển Bách khoa toàn thư của Anh trên mạng Internet từ thành phố New York tới thành phố San Fransisco mất 97 phút, thì hiện nay, có thể chuyển cùng một lúc 8 bộ Đại từ điển này chỉ vẹn vẹn trong 1 phút đồng hồ. Nếu năm 1970,

cước phí chuyển 1 bộ Đại từ điển này trên tuyến điện thoại đường dài từ bờ biển này sang bờ bên kia của Hoa Kỳ mất 187 USD, thì vào đầu thế kỷ XXI, cước phí chuyển toàn bộ Thư viện Quốc Hội Hoa Kỳ ra nước ngoài chỉ mất 40 USD.

Bảng 9. Tốc độ xử lý, lưu giữ và gửi thông tin

| Năm | 1970 | 1980 | 1990 | 1999 |
|---|------|------|--------|-----------|
| Tốc độ của bộ vi xử lý (MHz) | 0,11 | 8 | 50 | 800 |
| Khả năng lưu trữ thông tin của Bộ nhớ động-DRAM (Kilobit) | 4 | 64 | 4.000 | 1.000.000 |
| Băng thông- Bandwith (Kilobit/giây) | 50 | 56 | 46.080 | 9.600.000 |

Bảng 10. Giá một đơn vị công suất và tốc độ (USD).

| Năm | 1970 | 1980 | 1990 | 1999 |
|----------------------|-------------|------------|-------|------|
| Giá 1MHz (USD) | 7.600,82 | 103,40 | 25,47 | 0,17 |
| Lưu trữ 1Mbit (USD) | 5.256,90 | 614,40 | 7,85 | 0,17 |
| 1 nghìn tỷ bit (USD) | 150.000.000 | 129.166,67 | 90,42 | 0,12 |

Trong những thập niên vừa qua, những xu thế phát triển trong CNTT được xác định bởi các luật sau đây:

- *Luật Moore* - cho rằng công suất của máy tính cứ 18 tháng lại tăng lên gấp đôi.

- *Luật Cooper* - là luật trong lĩnh vực viễn thông thừa nhận rằng phổ hiệu suất đo lường số lượng các cuộc hội thoại, có thể được truyền trên một đường truyền thông, cứ 30 tháng sẽ tăng gấp đôi.

- *Luật Metcalf* - tuyên bố rằng "sức mạnh", hay "giá trị" của một mạng lưới tăng tỉ lệ thuận với bình phương số điểm nút của mạng lưới.

- *Luật Reed* - cho rằng hiệu suất của các mạng lớn, nhất là các mạng xã hội, có thể tỉ lệ theo hàm mũ theo quy mô của mạng.

Nếu những quy tắc trên cho thấy các định luật này sẽ phải hết hiệu lực sớm hơn hoặc muộn hơn, thì việc tăng gấp đôi mật độ của con chip điện tử cứ sau quãng thời gian 18 tháng có nghĩa là mọi sự tiến bộ trong vòng 30 năm qua sẽ phải được nhân gấp đôi trong vòng 18 tháng tới.

Như vậy, Luật Moore đã đặt ra một loạt mục tiêu phải vượt qua đối với các kỹ sư trong ngành công nghiệp bán dẫn

Trong công trình nghiên cứu của Mỹ về triển vọng phần cứng máy tính - *Lộ trình Công nghệ Quốc tế về Các chất bán dẫn (ITRS)*, cho thấy Luật Moore sẽ thực sự khó duy trì được vào năm 2016. Vấn đề quan trọng mà công trình nghiên cứu này đề cập là khả năng tích hợp các công nghệ từ "phía ngoài" của ngành công nghiệp bán dẫn trên một con chip. Chẳng hạn, các thiết bị cảm biến sinh học phải bao gồm được khả năng cảm nhận ADN trên con chip. Đối với từng nhánh của lộ trình nêu trên, ITRS đã nêu bật một số "thách thức lớn", mà đối với chúng, cần có sự đột phá cơ bản để tiến lên về phía trước.

Dựa trên những nghiên cứu của ITRS, *Hiệp Hội công nghiệp bán dẫn Hoa Kỳ (SIA)* đã lưu ý rằng những dự báo mới nhất của ITRS có quy mô tiến bộ hơn so với những dự báo trong những lộ trình trước đây. Chẳng hạn, các chip DRAM có kích thước 90 nanomet trong năm 2004. Cũng vậy, độ dài của các cổng bán dẫn của bộ vi xử lý-là kích thước tối hạn tác động tới tốc độ của bộ vi xử lý- sẽ chỉ còn 25 nm vào năm 2007, tức là sẽ xuất hiện 6 năm sớm hơn, so với các dự báo nêu trong các công trình trước đây.

Các công trình này cũng nêu rõ rằng những giới hạn cơ bản của các vật liệu sử dụng trong quy trình CMOS cũng đang tới gần. Quy trình này đã tạo nên sức mạnh cho ngành công nghiệp bán dẫn trong 3 thập niên qua. Những sự hoàn thiện tiếp theo có thể tiếp diễn trong 5 tới 10 năm tới, bằng cách đưa vào sử dụng các vật liệu mới trong cấu trúc CMOS cơ bản. Tuy nhiên, sau 10 - 15 năm nữa, thậm chí nếu đưa vào sử dụng những vật liệu mới, thì phần lớn những năng lực công nghệ đã biết của cơ cấu thiết bị CMOS cũng sẽ tiếp cận, hoặc sẽ đạt tới giới hạn của chúng.

ITRS đã liệt kê danh sách các khu vực chết của kỹ thuật, tức là nơi chưa có được những giải pháp chế tạo nào đã từng biết. Điểm chết, mà tại đó không có các giải pháp đã biết đối với phần lớn các lĩnh vực kỹ thuật, được gọi là "*Bức tường đỏ*", đòi hỏi phải có những công nghệ có tính đột phá để vượt rào. ITRS cho rằng sẽ đạt tới "*Bức tường đỏ*" này nằm ở khoảng giữa các năm 2005 và 2007.

Khi phần cứng máy tính và truyền thông tiếp cận tới quy mô ở cấp nano, thì những trở ngại kỹ thuật sau đây sẽ được giải quyết:

- *Độ dài của dây dẫn* - hiện nay độ dài dây dẫn của một bộ vi xử lý nằm ở cỡ km/cm^2 , là nguyên nhân gây ra nhiều vấn đề với thời gian truyền tín hiệu cũng như sự tỏa nhiệt.
- *Liên kết nối - Interconnections* - tính phức hợp của các mối liên kết nối đang gia tăng với tốc độ cứ 3 - 4 năm lại có thêm một lớp kết nối. Một số cách tiếp cận đang được xem xét là các kết nối quang học và kết nối không dây ở trong con chip.
- *Cross-talk - Hội thoại chống chéo* - Mật độ của các dây dẫn và việc không có cách ly dây dẫn là nguyên nhân gây nên sự đan xen của các cuộc hội thoại và sự chạm mạch.
- *Các vấn đề ở cấp nano - dưới 100nm*, các dây dẫn không còn hoạt động giống như các dây dẫn nữa. Các thiết bị có hành vi giống như các thiết bị chuyển vận lượng tử và pha chức năng sóng trở nên quan trọng
- *Chế tạo* - các kỹ thuật in litô trở nên không đủ khả năng thích hợp để kiểm soát chiều rộng của dây dẫn (từ 250 tới 500 angstroms) và để kiểm soát sự phổ biến và cấy mạch. Những thách thức đó có thể khắc phục được nhờ phương pháp in litô ở bước sóng cực ngắn hay phương pháp in bằng tia điện tử.
- *Chi phí* - Chi phí của mỗi một thế hệ in litô sẽ tăng lên (Định luật Moore thứ 2).

ITRS đã liệt kê và dự báo một số sự kiện như sau (Bảng 11):

Bảng 11. Dự báo phát triển một số thiết bị phần cứng

| | 2002 | 2005 | 2010 | 2016 |
|--|-------|-------|--------|--------|
| DRAM Half-Pitch (nano mét) | 115 | 80 | 45 | 22 |
| Kích thước bộ nhớ- DRAM (mega hoặc gigabits) | 512M | 2G | 8G | 64G |
| Chi phí/bit DRAM (micro-cents) | 5,4 | 1,9 | 0,34 | 0,042 |
| Độ dài cổng vật lí của bộ vi xử lý (nm) | 53 | 32 | 18 | 9 |
| Tốc độ của bộ vi xử lý (MHz) | 2.317 | 5.173 | 11.511 | 28.751 |

Mặc dầu có nhiều chướng ngại, nhưng hiện các nhà khoa học đang theo đuổi một số công nghệ có tính hứa hẹn như sau:

- *Các thiết bị logic so le* - dựa trên các hệ thống tích hợp các bộ chuyển mạch logic nhiều cấp (multi-level logic) và sử dụng nhiều trạng thái chuyển mạch trong một thiết bị, chẳng hạn các bán dẫn cộng hưởng đường hầm.
- *Kết cấu* - nhiều kết cấu thiết kế máy tính mới đang được xem xét, cụ thể là các máy tính xử lý song song, với bộ vi xử lý có công suất tính toán lên tới hơn 1000 tỉ phép tính/giây. Đây là bộ vi xử lý do công ty IBM và Phòng thí nghiệm nghiên cứu của trường Đại học tổng hợp Texas chế tạo với sự tài trợ 11,1 triệu USD của Cơ Quan các Dự án Nghiên cứu Quốc phòng Tiên tiến (DARPA).
- *Điện tử học nano và điện tử học phân tử* - hứa hẹn mang lại những phương thức lắp ráp mới các bán dẫn hiệu ứng trường và lưỡng cực nhờ các cấu trúc kỹ thuật ở cấp nguyên tử trong khoảng 10-15 năm tới.
- *Các vật liệu mới* - là gallium arsenide, các vật liệu hữu cơ và cả kim cương.
- Công nghệ tự lắp ráp và tự tổ chức.
- *Ngành quang tử học* - sử dụng các kỹ thuật quang học để truyền số liệu.
- Công nghệ điện toán lượng tử.

Phần mềm điện toán (Computing Software)

Mặc dù khó có thể dự đoán được sự phát triển của lĩnh vực phần mềm, nhưng ta vẫn có thể thấy được tác dụng chuyển hóa quan trọng

của lĩnh vực này thông qua sự phát triển có tính bùng nổ của máy vi tính (PC) và mạng Internet, chẳng hạn như các PC, các đường điện thoại đã được lắp đặt; các số liệu đã sẵn có và được phổ biến ở khắp mọi nơi; giao thức TCP/IP, cùng với thư điện tử và FTP được sử dụng rộng rãi, v.v.

Trong ngành công nghiệp phần mềm có thể quan sát thấy một số động thái sau:

- *Khả năng của Mạng* - là hình thái ngự trị suốt ngày đêm, với các thông tin và số liệu truyền thông, các ngôn ngữ Java, XML. v.v.
- *Phần mềm nguồn mở* (Open Source) - mặc dù vấp phải sự phản kháng, nhưng vẫn tồn tại trong hơn một thập niên qua, vì nó đã góp phần duy trì tính độc lập của bên bán trong thế giới internet hỗn loạn.
- *Phương thức ngang hàng* (Peer-to-Peer hay P2P) - là sự phát triển phần mềm có ý nghĩa quan trọng nhất. Các máy tính tương tác, trao đổi thông tin và "đề ra quyết định" với tốc độ cao. Việc tính toán theo mạng lưới điện tử, trong đó các nhiệm vụ được chia xẻ trong các máy tính được nối mạng, đã phát triển mạnh mẽ trên các mạng lưới này. Các ứng dụng P2P sẽ vận dụng trên quy mô toàn cầu và sử dụng cả truyền thông vệ tinh với tính cách là một kênh truyền dữ liệu.
- *Trí tuệ nhân tạo* - Là lĩnh vực khoa học mũi nhọn. Hiện nay, việc khai thác số liệu, mạng lưới các mạng nơ-ron, việc dịch thuật bằng máy, mô thức nhận dạng đang phổ biến trong mọi lĩnh vực. Tới đây, các khối lượng số liệu khổng lồ, được các vệ tinh điều khiển từ xa và các trang Web cảm biến thu thập, chỉ có thể hiểu được nhờ có các tác nhân thông minh.

Dưới đây là một số dự báo về CNTT cho tầm ngắn hạn và trung hạn (Bảng 12).

Bảng 12. Dự báo về CNTT cho tầm ngắn hạn và trung hạn

| |
|--|
| Công nghệ thông tin trong tầm ngắn hạn từ nay tới năm 2010 |
| Điều khiển trạng thái nano (trực tiếp và về mặt hóa học) |
| Máy tính nghìn nghìn tỷ phép tính giây (Peta-flop) |
| |
| Công nghệ thông tin trong tầm trung hạn từ năm 2010 tới năm 2020 |
| Tính toán cấp phân tử |
| Dịch thuật tức thời nhờ một chip đơn |
| Các máy vi tính năng lượng thấp chạy một năm liền bằng pin |
| Các chip sinh học cỡ 1012 bit/1cm ² |
| Các chip cảm biến - nếm được, ngửi được và nghe được |
| Ngành quang tử học thay thế ngành điện tử học |
| Máy tính xử lý các vấn đề đạo đức (Ethical Computer) |
| Hiện diện từ xa -Tele-Presence (đầu từ gây ảo giác thế hệ đầu tiên - Primitive Deck) |
| Không gian điều khiển học bao quát tới 75% thế giới có người ở |
| Giao diện tư duy chức năng - máy tính |
| Rôbot vượt người về mặt tinh thần và thể chất |
| Trang Web cảm biến (Sensor Web) |
| Quần thể người máy ngoài Trái đất |

Mạng

Trong thập niên đầu thế kỷ XXI, những đột phá công nghệ quan trọng trong công nghệ thông tin, đã khởi đầu thêm 2 kỷ nguyên mới. Đó là :

- 1) Dịch chuyển từ Kỷ nguyên định hướng vào Máy vi tính (1981-1994) sang Kỷ nguyên định hướng vào Mạng (1994-2005).
- 2) Dịch chuyển từ Kỷ nguyên định hướng vào Mạng (1994-2005) sang Kỷ nguyên định hướng vào Nội dung (2005-2015) (Bảng 13).

Bảng 13. Dịch chuyển từ Kỷ nguyên định hướng vào Mạng sang Kỷ nguyên định hướng vào Nội dung.

| 1995 - 2005 | 2005 - 2015 |
|--|---|
| 1. Định hướng vào các Mạng thông tin điện tử | Định hướng vào Nội dung thông tin |
| 2. Thương mại điện tử | Các đơn vị kinh doanh ảo |
| 3. Luật Metcalfe | Luật chuyển hoá (Law of Transformation) |
| 4. Người tiêu dùng được nối mạng | Các dịch vụ cá nhân hoá |
| 5. Truyền thông | Phần mềm, thông tin |
| 6. Giải bằng thông | Các dịch vụ |
| 7. Nhu cầu trực tuyến (on-line) | Nhu cầu hẹp |
| 8. Cơ cấu hội tụ | Công nghệ được vật hoá |

Kỷ nguyên định hướng vào Mạng - Network - Centric Era (giai đoạn 1994 - 2005) - bắt đầu bằng việc sử dụng giao diện Mosaic từ cuối năm 1993, cũng như phổ biến, tiếp theo đó, mạng Internet và World Wide Web. Trong *Kỷ nguyên định hướng vào Mạng (1994 - 2005)*, sự kết nối thị trường trên quy mô lớn diễn ra đầy năng động, giữa các hạ tầng cơ sở thông tin của các quốc gia với các hệ thống viễn thông khu vực và toàn cầu, cũng như với các máy tính truyền thông đa phương tiện ở khắp mọi nơi trên thế giới. Mặc dù *Luật Moore* - cho rằng mật độ các bóng bán dẫn sẽ tăng gấp đôi cứ từ 18 đến 24 tháng, vẫn còn đúng, nhưng tính ưu việt của nó đang bị thay thế bởi cái mà hiện nay *Luật Metcalfe* đưa ra (theo tên gọi của Bob Metcalfe nhà phát minh ra Ethernet và là người thành lập ra Công ty 3 Com). Theo *Luật Metcalfe*, khi chi phí của một mạng tăng tỷ lệ thuận với việc tăng kích thước của mạng đó, thì giá trị của mạng đó sẽ tăng theo lũy thừa. Bởi vậy, khi các mạng được mở rộng, thì hiệu quả hoạt động của chúng tính theo một đơn vị chi phí sẽ tăng gấp bội.

Kỷ nguyên định hướng - Nội dung - Content - Centric Era (giai đoạn 2005 - 2015) - xuất hiện trên cơ sở phát triển và sử dụng có tính bùng nổ mạng Internet, nhất là các công nghệ Web, với các chương trình số hoá thương mại và phi thương mại có nội dung (như các dịch vụ thông tin, giải trí, truyền thông, giao dịch điện tử, các văn bản, tài liệu đồ hoạ, hình ảnh tĩnh, động, âm thoại, v.v.) được số hoá. Với những tính năng siêu

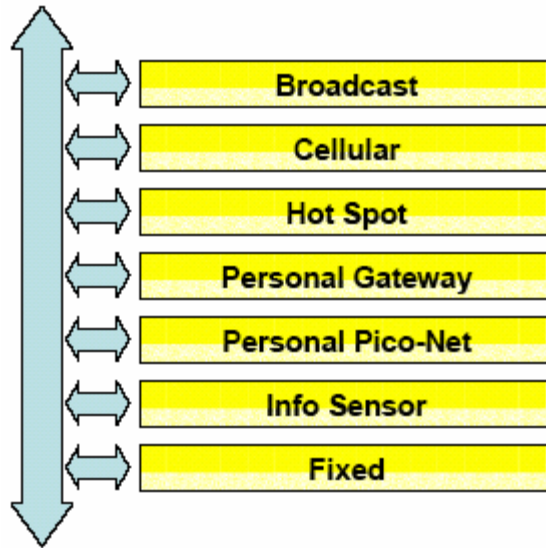
việt của đa truyền thông và khả năng liên kết siêu văn bản, thông tin còn được phổ biến chính xác, với tốc độ cực kỳ cao, với chi phí tối thiểu về vật liệu giấy, lưu trữ kho và vận chuyển, tạo nên môi trường sử dụng hết sức tiện lợi cho người dùng. Trong *Kỷ nguyên định hướng vào Nội dung (2005 - 2015)*, các công nghệ mạng và công nghệ số hoá đã mở màn một cuộc cách mạng mới về mặt nội dung thông tin - đó là sự xuất hiện của nền Công nghiệp đa truyền thông nội dung số - (gọi tắt là Công nghiệp nội dung).

Trên cơ sở cuộc cách mạng số hoá, việc thống nhất tới đây các tiêu chuẩn truyền thông giữa châu Âu, Nhật Bản và Mỹ, khi mở ra những khả năng kết hợp rộng rãi vô tuyến truyền hình số (Digital) với máy tính - Internet, cũng như với các hệ thống thông tin di động trên quy mô toàn cầu, sẽ thực sự tạo ra một sự đột biến có tính bùng nổ. Trong đó, khó mà hình dung được hết những lĩnh vực áp dụng của công nghệ mạng, hay tác động của Internet trong những thập kỷ tới. Hiện nay, các địa chỉ (Site) các trang thông tin (Web) trên mạng đã được phổ cập rộng rãi để trao đổi thông tin trực tiếp, với các dịch vụ truyền thông đa phương tiện (truyền tiếng nói, dữ liệu, hình ảnh tĩnh, động, văn bản, đồ hoạ trong không gian 3 chiều), thu thập, lưu trữ tư liệu, tổ chức hội nghị theo chế độ tức thời (Real - time)...

Tới đây, vai trò quan trọng trong thế giới viễn thông sẽ thuộc về hệ thống 4G (*Mạng truyền dẫn không dây thế hệ thứ 4*). Khái niệm này đề cập tới các mạng lưới truyền thông điện tử có 7 lớp sau đây (Hình 3). Ba lớp trên cùng hỗ trợ cho một cơ sở hạ tầng truyền phát. Ba lớp sau chứa đựng các thiết bị mạng lưới và lớp dưới cùng là mạng thông thường, ngày càng được "kết nối" chủ yếu bằng cáp sợi quang.

Lớp 1 - Lớp truyền phát chương trình phát thanh, truyền hình (Broadscat Layer) - Đây là lớp hoạt động của các vệ tinh. Các lưu lượng truyền thông vào và ra, về thực chất, đều là các "Chương trình phát thanh, truyền hình". Tại đây, hiệu suất quang phổ đã được nâng cao đáng kể nhờ *Công nghệ Đa truy cập phân theo Không gian (SDMA - Spatial Division Multiple Access)*. Công nghệ này sử dụng những ăng ten đã được cải tiến để truyền thông tin, trên cùng một tần số, tới những khu vực nhận tin khác nhau trên Trái đất. Công nghệ này tận dụng ưu thế của các chùm tia hẹp, mà các vệ tinh có thể truyền tới các ăng ten chảo và cho phép sử dụng lại các kênh truyền phát (các tần số) trong một

phạm vi rộng lớn các khu vực, vùng, miền địa lý nằm xa cách nhau. Bởi vậy, dù tín hiệu là "Chương trình truyền phát", thì nó vẫn được gửi tới một vùng địa lý tương đối xa xôi và hẻo lánh.



Hình 5 . Mô hình 7 lớp của hệ thống không dây 4 G

Lớp 2 - Lớp truyền phát thông tin di động (Cellular Layer) - Các trạm phát vận hành ở tầm ngắn, có công suất tương đối thấp, truyền thông với các thiết bị thu, chủ yếu là với các điện thoại, nhưng về nguyên tắc, là với bất kỳ loại thiết bị truyền thông nào. Lớp này có khả năng kết nối ngược tới một mạng không dây ổn định, dù tại nhiều khu vực, vùng, miền, chưa có các dịch vụ đường truyền mặt đất, hay kết nối vệ tinh.

Lớp 3 - Lớp các trạm truy cập nhanh (Hot Spot Layer) - Các thiết bị định tuyến công suất thấp, hay các máy vi tính (PC) vận hành trong một phạm vi ngắn (40-50 m), tạo thành các mạng cục bộ (LANs), sẽ sử dụng loại tiêu chuẩn 802.11. Đây là lĩnh vực cực kỳ mới của công nghệ kết nối mạng, cho phép các cá nhân truy cập và rời khỏi mạng một cách nhanh chóng. Các mạng không dây có thể được xây dựng tại nhà, hay tại một nhóm dân cư. Các trạm truy cập nhanh (Hot spot) thường được xây dựng

tại các nơi công cộng, như khách sạn hay tiệm ăn và thường được kết nối với mạng Internet. Thậm chí, có một số cá nhân đã tiến hành thử nghiệm với các trạm truy cập nhanh, thông qua các đường điện thoại, để tạo ra một mạng số liệu "lậu", bao quát một số khối chung cư ở các khu trung tâm. Sáng tạo hơn nữa, các chiếc máy vi tính chỉ cần 2 tấm thẻ cho phép sử dụng công nghệ không dây (Wireless Cards), là có thể hoạt động như là một chiếc cầu nối giữa các mạng với nhau. Khi sử dụng giao thức truyền giọng nói trên mạng Internet (VoIP), chúng còn có thể truyền giọng nói trên mạng.

4. *Lớp Cổng cho Đơn vị/Cá nhân (Personal/Agent Gateway Layer)* - Đây là lớp chứa đựng các "thiết bị truyền thông cá nhân" bằng rộng thế hệ 4. Các thiết bị này đảm bảo truy cập ngược tới các thiết bị truyền thông quen thuộc (như tháp truyền tín hiệu, hệ thống định vị toàn cầu) và truy cập xuôi tới môi trường điện toán ở khắp mọi nơi thuộc lớp Pico-net.

5. *Lớp Pico-net cho Đơn vị/Cá nhân (Personal/Agent Pico-net Layer)* - Đây là thế giới điện toán có mặt ở khắp mọi nơi, phục vụ các nhu cầu xã hội, như thông báo cho các cá nhân biết về địa chỉ các khách sạn, cũng như những sự cố tắc nghẽn giao thông ở địa phương.

6. *Lớp Thiết bị cảm biến thông tin (Info-Sensor Layer)* - là nơi hoạt động của các thiết bị cảm biến thông minh, đặt ở đối tượng, có khả năng tương tác với nhau, được gắn mã số nhận dạng tần số vô tuyến (RFID), cho phép tất cả những phương tiện giao thông nào được gắn chúng vào, sẽ đều có thể được kiểm soát tình trạng một cách tức thời và di động. Ví dụ, một mạng lưới các thiết bị cảm biến nhiệt độ trong một tòa nhà, có thể giúp những người lính cứu hỏa xác định chính xác cường độ của ngọn lửa tại mọi điểm trong tòa nhà đó.

7. *Lớp cố định (Fixed Layer)* - Trong khi có sự linh hoạt đáng kể với 6 lớp nêu trên, thì băng thông rộng vô hạn của các mạng cáp quang cố định sẽ có ý nghĩa cốt tử đối với việc phần lớn các ứng dụng. Quả thực là, nếu không có cơ sở hạ tầng này, thì 6 lớp ở trên có lẽ sẽ không đạt được khả năng tiềm tàng của chúng. Các mạng không dây sẽ truy cập tới mạng kết nối từ điện thoại di động hay từ các địa điểm xa xôi.

Trong hình vẽ nêu trên, các lớp sẽ truyền thông với nhau và có thể truyền nhảy cách với nhau, chứ không nhất thiết phải truyền tuần tự qua các lớp. Cần lưu ý rằng, trong tương lai, tại bất kỳ lớp nào nêu trên, các

tác nhân phần mềm cũng đều có thể thay thế con người. Còn những tác nhân máy móc sẽ phát triển về chức năng và có mức độ chủ động sẽ phải cần thêm vài thập niên nữa.

Trong những thập niên đầu của thế kỷ XXI, các nước tư bản phát triển nhất thế giới sẽ hoàn thành việc chuyển dịch sang xã hội thông tin và kể từ đó trở đi kỷ nguyên thông tin sẽ chính thức bắt đầu. Để kịp nhịp bước vào kỷ nguyên mới này, hầu như khắp mọi nước và các khu vực trên thế giới đã đều có những phản ứng nhanh chóng kịp thời đối với những thách thức mới mà cuộc cách mạng KHCN mới, cách mạng thông tin và nền kinh tế tri thức đặt ra, để kịp hòa nhập vào trào lưu phát triển chung của thế giới hiện nay và tới đây. Điều đó phản ánh rõ nét trong các chiến lược phát triển KHCN, nhất là đối với các ngành công nghệ cao ở các nước trên thế giới hiện nay.

Chương 2

phát triển công nghiệp công nghệ cao

Cho đến nay thế giới vẫn chưa đưa ra được một định nghĩa thống nhất về công nghệ cao (hi-tech). Tuy nhiên, nói chung người ta cho rằng công nghệ cao là một loại công nghệ có sự tập trung cao độ tri thức và kỹ thuật, độ khó của kỹ thuật cao, tự nó có sẵn tính cạnh tranh và tác dụng đầu tàu, độ mạo hiểm cao, đầu tư lớn, có ảnh hưởng quan trọng đến sự phát triển kinh tế-xã hội... Bản thân công nghệ cao đã bao hàm “3 cao”: hiệu quả cao, giá trị gia tăng cao và độ thâm nhập cao.

Năm 1986, OECD đã đưa ra một định nghĩa rất khái quát về công nghệ cao. Công nghệ cao là các ngành công nghệ có một số đặc điểm sau:

- Đòi hỏi một nỗ lực lớn trong NCPT;
- Có ý nghĩa chiến lược đối với quốc gia;
- Các sản phẩm và quy trình công nghệ phải được đổi mới nhanh chóng;
- Có tác động mạnh mẽ trong hợp tác và cạnh tranh quốc tế trong NCPT, trong sản xuất và tìm kiếm thị trường trên quy mô thế giới.

2.1. Các ngành công nghệ cao

Đến nay, trên thế giới đã cơ bản thống nhất với nhau có 6 ngành công nghệ cao sau đây để NCPT trong thế kỷ 21:

1. *Công nghệ thông tin* - dựa trên các ngành điện tử học, điện toán và truyền thông v.v.. Sản phẩm chủ yếu là máy tính các cỡ, mạng máy tính Internet, hệ thống tin liên lạc đa phương tiện, toàn bộ các máy móc

của tự động hóa, điều khiển từ xa, các trang thiết bị của toàn bộ nền sản xuất hiện đại, hoạt động xã hội hiện đại, quốc phòng hiện đại v.v.. CNTT là mũi nhọn đột phá của lực lượng sản xuất đưa loài người sang thế kỷ 21 phát triển một nền văn minh mới. CNTT cơ cấu lại toàn bộ nền kinh tế thế giới đẩy mức toàn cầu hóa lên cao; làm thay đổi mối quan hệ giữa người và tự nhiên chuyển từ đối nghịch sang hòa hợp.

Từ CNTT xuất hiện hàng loạt công nghệ cao dẫn xuất như: công nghệ phần mềm, CAD, CAM, CAE v.v...

2. *Công nghệ sinh học* - dựa trên các thành tựu hiện đại về sinh học phân tử. Sản phẩm đặc trưng là giống cây, con, vi sinh vật có chất lượng cao và các sản phẩm chưa từng có dùng trong nông nghiệp, công nghiệp, y tế... từ CNSH đi đến hàng loạt công nghệ cao dẫn xuất: công nghệ enzym, công nghệ nhân bản vô tính, công nghệ thụ tinh trong ống nghiệm, công nghệ khai mở vi sinh v.v..

CNSH mở ra khả năng của các ngành công nghiệp không phế thải, các ngành công nghiệp thân môi trường.

3. *Công nghệ vật liệu mới* - dựa trên khoa học vật liệu, khoa học về cấu trúc các hệ đồng đặc, khoa học mô phỏng hệ nguyên tử v.v.. Sản phẩm chủ yếu của nó là các vật liệu chức năng (ví dụ: vật liệu bán dẫn, siêu dẫn, lade...), vật liệu siêu bền, siêu cứng, siêu chịu nhiệt, vật liệu composit, vật liệu nano v.v..

Với công nghệ nano, chúng ta có khả năng thao tác vật liệu ở mức phân tử hay nguyên tử, mở ra khả năng điều khiển cấu trúc vật liệu. Nó cho phép chế tạo những vật liệu có các chức năng rất đặc thù như thăm dò môi sinh và xử lý thông tin. Vật liệu được thao tác ở cấp nano sẽ có tiềm năng rất lớn do có các tính chất hoàn toàn khác với những vật liệu chế tạo trước đó.

4. *Công nghệ năng lượng mới* bao gồm năng lượng hạt nhân, năng lượng mặt trời, năng lượng địa nhiệt, năng lượng hải dương v.v., trong đó đặc biệt là lợi dụng sự phát triển của năng lượng hạt nhân và năng lượng mặt trời, nhằm thoát khỏi sự ràng buộc vào loại năng lượng truyền thống mang tính độc quyền của dầu mỏ và than đá, mở ra một thời đại năng lượng mới. Song đến nay, hầu hết các nước trên thế giới rất coi trọng *công nghệ năng lượng hạt nhân*, công nghệ này dựa trên vật lý học hạt nhân, năng lượng học, v.v... Sản phẩm chủ yếu là nhà máy nhiệt, nhà

máy điện hạt nhân, các phương tiện giao thông vận tải dùng năng lượng hạt nhân, các thiết bị y tế dùng năng lượng hạt nhân v.v.. Theo Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế (IAEA), đến cuối năm 2003, trên thế giới đã có đến 439 nhà máy điện hạt nhân đang hoạt động, sản xuất 2524,0 TWh điện, chiếm 16,1% tổng sản lượng điện thế giới. Ngoài ra còn có hàng trăm lò hạt nhân dùng trong nghiên cứu khoa học v.v..

5. *Công nghệ hàng không vũ trụ* dựa trên các thành tựu hiện đại của khoa học về vũ trụ, về vật lý địa cầu, vật lý khí quyển và vùng lân cận trái đất, vật lý thiên văn của thái dương hệ v.v.. Các sản phẩm điển hình: Vệ tinh nhân tạo, con tàu vũ trụ, tàu con thoi v.v..

Công nghệ hàng không vũ trụ tạo ra một loạt các sản phẩm, dịch vụ chưa từng có: thông tin viễn thám, thông tin liên lạc toàn cầu, thông tin địa lý toàn cầu v.v...

6- *Công nghệ hải dương* bao gồm việc sử dụng, khai thác tài nguyên sinh vật, khoáng vật, hoá học, động lực, v.v. trong lòng các đại dương.

2.2. Chức năng và vai trò chủ yếu của công nghệ cao

Công nghệ cao có khả năng mở rộng phạm vi, hiệu quả của các công nghệ hiện có nhờ tích hợp các thành tựu khoa học và công nghệ tiên tiến. Trong khi đó, các doanh nghiệp công nghệ cao sẽ thúc đẩy sự phát triển các hãng xung quanh mình để cung cấp nguyên vật liệu, chi tiết, kỹ năng chuyên môn hoá về kỹ thuật thiết kế, tiếp thị, quản trị tri thức, các nhà thầu phụ có năng lực, đóng gói chuyên dụng, phân phối và vận chuyển.

Đồng thời, các trường đại học và các cơ quan địa phương có thể được hưởng lợi từ sự liên minh NCPT với các hãng công nghệ cao. Các chuyên gia coi trường đại học hoạt động tích cực là cấu phần cơ bản của các khu vực công nghệ cao thành công, một phần là do trường đại học có thể là cơ sở ươm tạo cho các hãng công nghệ cao mới khởi sự, cũng như là nguồn hỗ trợ kỹ thuật cho doanh nghiệp.

Liên minh giữa khu vực công nghệ cao và các cơ sở địa phương sẽ dẫn đến cải thiện chất lượng cuộc sống nhờ sự phát triển xâm nhập vào lĩnh vực nghệ thuật, giáo dục và các chương trình xã hội của địa phương.

Mặc dù tiêu chuẩn khái quát trên đây về công nghệ cao được chấp nhận một cách rộng rãi, song việc xác định các ngành công nghệ cao lại phụ thuộc khá nhiều vào quan niệm của từng quốc gia, từng nhóm quốc gia về ý nghĩa chiến lược của các ngành cụ thể đối với mỗi nước trong từng thời kỳ xác định.

Trong các ngành công nghệ cao, công nghệ thông tin có vai trò đặc biệt. Ngày nay, điện tử-tin học-viễn thông (gọi chung là công nghệ thông tin) đang trở thành một lực lượng sản xuất kiểu mới, do hàm lượng trí tuệ trong sản phẩm rất cao, tới 80%. Một máy tính điện tử IBM-RS-6000 với kích thước và trọng lượng tương đương một chiếc TV, mà có giá tới 200.000 USD, tương đương với 1.000 tấn gạo. ở đây chủ yếu là giá trị trí tuệ. Vào đầu thập niên 1990, GDP toàn thế giới cỡ 17.000 tỉ USD, trong đó, theo đánh giá chung, điện tử - tin học - viễn thông góp phần tới 7-10%, nghĩa là tạo nên 1.200-1.700 tỉ USD hàng năm. Ngoài ra, ở các nước phát triển, lĩnh vực này còn có ảnh hưởng gián tiếp tới khoảng 60% GDP.

Trong vòng 22 năm từ 1980-2001, sản xuất thiết bị điều khiển chương trình số (CNC) có mức tăng trưởng thực tế trung bình hàng năm gần 6,5% so với 2,4% đối với các hàng hóa công nghiệp chế tạo khác. Đặc biệt trong giai đoạn 1996-2001, hoạt động kinh tế toàn cầu rất mạnh mẽ khi sản lượng hàng năm của công nghiệp công nghệ cao tăng trưởng ở mức 8,9%, hơn gấp đôi tốc độ tăng trưởng của tất cả các ngành công nghiệp chế tạo khác. Nếu năm 1980, sản lượng của 5 ngành công nghiệp công nghệ cao chiếm 7,7% sản lượng của tất cả các hàng hóa công nghiệp toàn cầu, thì đến năm 2001, con số này đã tăng gấp đôi, lên 15,8%. Tiềm năng kinh tế của các hãng công nghệ siêu cao rất đáng kể: năm 1996, các ngành công nghiệp công nghệ cao đạt doanh thu cao gấp gần 400% so với doanh thu năm 1990, trong khi tất cả các ngành công nghiệp khác chỉ tăng 150%.

Sự phát triển gần đây của các ngành công nghiệp công nghệ cao có cường độ NCPT cao là nhờ sự tăng trưởng của các dịch vụ công nghệ cao. Đáng lưu ý là các dịch vụ cường độ NCPT cao, như quản trị và quan hệ với công chúng, máy tính và xử lý dữ liệu, xây dựng và kiến trúc và các dịch vụ nghiên cứu và thử nghiệm, đã thúc đẩy tăng cường sử dụng nhân công trong toàn bộ nền kinh tế cũng như trong lĩnh vực dịch vụ. Cho đến nay, phần chi phí NCPT của khu vực dịch vụ tăng đáng kể. Ví

dự ở Mỹ, nếu như trước năm 1983, NCPT trong khu vực dịch vụ chỉ chiếm dưới 5% tổng NCPT của toàn ngành công nghiệp thì đã tăng lên gần 25% trong năm 1995 và năm 2001, tỷ lệ này là 39,2%. Các hãng thuộc các ngành công nghiệp phi chế tạo đã thực hiện 77,8 tỷ đô la cho NCPT. Trong đó, 79% (56,9 tỷ) được dành cho các dịch vụ liên quan tới máy tính, phần mềm, thương mại và các dịch vụ nghiên cứu khoa học.

Nhìn chung, tại các nước công nghiệp phát triển, công nghệ cao có hai chức năng cơ bản:

Thứ nhất, làm chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng hiện đại mang lại lợi ích lớn cho các nhà kinh doanh;

Thứ hai, với công nghệ cao người ta có thể làm trẻ hóa nhiều ngành công nghiệp tưởng như đã đến trình độ bão hòa, không vươn lên được nữa, đưa lại những tính năng mới mẻ cho các sản phẩm của các ngành công nghiệp như: dệt, luyện kim, ô tô. Quá trình này được gọi là “Tái công nghiệp hóa”.

2.3. Công nghiệp công nghệ cao

Công nghiệp công nghệ cao được đặc trưng bởi sự đổi mới liên tục các công nghệ, sản phẩm. Doanh nghiệp công nghệ cao thường dành nhiều nguồn lực cho việc cải tiến, sáng tạo công nghệ và sản phẩm. Tại các nước công nghiệp hoá, các ngành công nghệ cao là những nguồn sáng tạo việc làm và tuyển dụng các nhân viên có năng lực, những người này được trả lương cao hơn so với mức trung bình. Các ngành này cho thấy có tỷ lệ tăng trưởng cao hơn so với nền kinh tế nói chung và chiếm một tỷ lệ ngày càng tăng trong thương mại nội địa và quốc tế, là phần đóng góp chủ yếu cho xuất khẩu hàng công nghiệp ở hầu hết các nước. Ngoài ra, các ngành này còn có hàm lượng vốn, NCPT cao và rất có hiệu quả trong việc sáng tạo ra tri thức và công nghệ mới. Chúng hoạt động dựa trên một tốc độ nghiên cứu NCPT rất nhanh, thường xuyên tung ra thị trường các hàng hoá và dịch vụ mới.

Công nghiệp công nghệ cao còn được gọi là công nghiệp dựa trên khoa học, ở đây thấy rõ hiện tượng khoa học trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp, sản phẩm có hàm lượng khoa học cao, năng suất lao động rất cao.

Theo UNESCO, hạng mục “công nghệ” được xác định dưới hình thức “hàm lượng NCPT” ở các cấp ngành công nghiệp thuộc lĩnh vực chế tạo, trong đó chi phí NCPT được tính theo tỷ lệ phần trăm của một biến số kinh tế khác, thường là giá trị sản xuất của ngành đó. Hiện nay công tác nghiên cứu vẫn được tiếp diễn để xem xét một ngành tương đối mới mẻ và đang ngày càng trở thành “công nghệ cao”, đó là ngành dịch vụ.

Hàm lượng NCPT cao (high-tech) tương ứng với tỷ số chi phí NCPT/doanh thu $\geq 4\%$; hàm lượng NCPT trung bình (medium-tech) có chi phí NCPT/doanh thu $= 1-4\%$; và hàm lượng NCPT thấp (low-tech) khi chi phí NCPT/doanh thu $\leq 1\%$.

Định nghĩa công nghệ cao như thế nào phụ thuộc vào quyết định dùng phương pháp nào trong hai phương pháp tiếp cận chủ yếu: a) phương pháp sử dụng tỷ lệ phần trăm số nhân lực nghiên cứu trong một ngành công nghiệp cụ thể trong tổng số nhất lực của tất cả các ngành công nghiệp hoặc b) tính theo phần trăm chi phí NCPT trong tổng doanh thu, như là một đại lượng về hàm lượng nghiên cứu.

Hiện nay, các ngành công nghiệp có hàm lượng khoa học cao nhất là: hoá chất, y học và sản phẩm thực vật; sản phẩm sinh học, ngoại trừ sản phẩm dùng cho chẩn đoán; phần mềm bao gói sẵn; sản phẩm chẩn đoán in vitro và in vivo; điện thoại và thiết bị điện báo; sản phẩm dược; nghiên cứu thương mại; thiết bị điện dùng trong y học; thiết bị truyền thông máy tính và các dụng cụ phân tích trong phòng thí nghiệm.

Mặc dù 10 ngành công nghiệp này là các ngành có hàm lượng khoa học cao, nhưng không nhất thiết tất cả chúng đều có tác động lớn đến nền kinh tế. Một số ít ngành, được coi là các ngành công nghiệp siêu cao, đứng hàng đầu các ngành công nghệ cao là: dược phẩm; điện thoại và thiết bị điện báo, sản phẩm sinh học, ngoại trừ sản phẩm dùng cho chẩn đoán; thiết bị bán dẫn và thiết bị có liên quan và phần mềm bao gói sẵn. Các ngành này có cường độ nghiên cứu cao, chi phí NCPT lớn và có tăng trưởng doanh thu cao hơn tăng trưởng doanh thu bình quân.

3.1. Phân loại lĩnh vực công nghiệp công nghệ cao

Công nghiệp công nghệ cao là những ngành đang phát triển mạnh nhất trên thương mại quốc tế và động lực của nó giúp nâng cao hoạt động của các ngành khác. Để phân tích ảnh hưởng của công nghệ đối

với hoạt động công nghiệp, điều quan trọng là phải xác định được các ngành công nghiệp và sản phẩm nào có hàm lượng công nghệ cao nhất, thông qua các tiêu chí cho phép xây dựng các hệ thống phân loại hài hòa trên phạm vi quốc tế.

Hiện nay, OECD xác định 5 ngành công nghiệp được coi là công nghệ cao (các ngành công nghiệp dựa trên nghiên cứu khoa học có chế tạo các sản phẩm với các hoạt động NCPT trên mức trung bình) gồm: hàng không vũ trụ, dược phẩm, máy tính và máy văn phòng, thiết bị thông tin liên lạc và các thiết bị khoa học (y tế, thiết bị chính xác, và quang học). Xét theo hàm lượng NCPT theo từng ngành thì ta thấy trung bình toàn bộ các ngành công nghiệp chế tạo có mức đầu tư là 2,5% giá thành thì các ngành công nghệ cao có mức đầu tư cao hơn rất nhiều, từ 7,3-14,2% giá trị sản phẩm. Cụ thể có thể tham khảo bảng dưới đây.

Bảng 14. Hàm lượng NCPT (1) trong các ngành công nghiệp chế tạo của các nước OECD

| | 1991 | 1993 | 1995 | 1997 | 1999 | Trung bình |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Tổng các ngành chế tạo | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,6 | 2,6 | 2,5 |
| <i>trong đó:</i> | | | | | | |
| Công nghệ cao | | | | | | |
| Hàng không vũ trụ | 13,9 | 13,5 | 16,2 | 12,8 | 10,3 | 13,3 |
| Dược phẩm | 9,4 | 10,8 | 10,6 | 11,0 | 10,5 | 10,5 |
| Máy tính, máy văn phòng | 10,9 | 9,3 | 7,5 | 10,4 | 7,2 | 9,2 |
| Radio, TV và thiết bị thông tin | 7,9 | 7,9 | 7,7 | 8,0 | 7,4 | 8,0 |
| Thiết bị khoa học, y-tế, quang | 6,6 | 7,1 | 7,7 | 8,0 | 9,7 | 7,7 |
| <i>Trung bình</i> | <i>9,4</i> | <i>9,3</i> | <i>9,2</i> | <i>9,5</i> | <i>8,7</i> | <i>9,3</i> |
| Công nghệ trung bình cao | | | | | | |
| Máy và thiết bị điện | 4,2 | 4,0 | 4,0 | 3,9 | 3,6 | 3,9 |
| Ô-tô | 3,7 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Hóa chất | 3,4 | 3,4 | 2,8 | 2,7 | 2,9 | 3,1 |
| Thiết bị đường sắt và vận tải khác | 2,9 | 2,4 | 2,6 | 3,2 | 3,0 | 2,9 |
| Máy và thiết bị | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| <i>Trung bình</i> | <i>3,1</i> | <i>3,1</i> | <i>2,9</i> | <i>2,9</i> | <i>3,0</i> | <i>3,0</i> |
| Công nghệ trung bình thấp | | | | | | |
| Đóng và sửa chữa tàu, thuyền | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 1,0 | 1,0 |
| Sản phẩm cao su và chất dẻo | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 0,9 |
| Sản phẩm than cốc, lọc dầu và nhiên liệu hạt nhân | 1,2 | 1,1 | 0,9 | 0,7 | 0,4 | 0,9 |
| Sản phẩm khoáng phi kim loại khác | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,9 |
| Các sản phẩm kim loại chế tạo và kim loại cơ bản | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,6 |
| <i>Trung bình</i> | <i>0,9</i> | <i>0,9</i> | <i>0,8</i> | <i>0,8</i> | <i>0,7</i> | <i>0,8</i> |
| Công nghệ thấp | | | | | | |
| Các ngành chế tạo khác, tái chế | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 |
| Gỗ, bột giấy, giấy, in và xuất bản | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,3 |
| Thực phẩm, đồ uống, thuốc lá | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Dệt và may mặc | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| <i>Trung bình</i> | <i>0,3</i> | <i>0,3</i> | <i>0,3</i> | <i>0,4</i> | <i>0,4</i> | <i>0,3</i> |

1. Hàm lượng NCPT được tính bằng tỷ lệ chi phí trực tiếp cho NCPT trên tổng doanh số sản phẩm bán ra (theo thống kê của 12 nước OECD)

Nguồn OECD: ANBERD and STAN database, 5/2003.

Nếu xét theo sản phẩm, các nhóm sản phẩm công nghệ cao bao gồm 9 ngành sau:

1. Hàng không vũ trụ
2. Máy tính và thiết bị văn phòng
3. Điện tử - viễn thông
4. Dược phẩm
5. Thiết bị khoa học
6. Điện máy
7. Ngành hoá
8. Chế tạo máy
9. Chế tạo vũ khí

Bảng 15. Tỷ lệ chi phí NCPT trong doanh thu theo ngành công nghiệp (%)

| Ngành | 2000 | 2001 |
|---|------|------|
| Toàn ngành công nghiệp | 3.4 | 3.8 |
| <i>Chế tạo</i> | 3.3 | 3.6 |
| Thiết bị thông tin liên lạc | 10.1 | 16.6 |
| Bán dẫn và các bộ phận hợp thành điện tử khác | 7.4 | 10.5 |
| Thiết bị y tế | 12.9 | 9.0 |
| Dược phẩm và y tế | 9.6 | 7.8 |
| Máy tính và thiết bị ngoại vi | 6.4 | 7.6 |
| Dụng cụ kiểm soát, điện y học, đo lường và dẫn hướng | 8.0 | 7.3 |
| Nhựa, cao su, sợi và tơ tổng hợp | 5.6 | 4.5 |
| Chế tạo máy | 3.8 | 4.2 |
| Xe ô-tô, xe kéo và phụ tùng | 3.2 | 3.5 |
| Các loại hóa chất khác | 3.8 | 3.2 |
| Các sản phẩm và phụ tùng hàng không vũ trụ | 2.8 | 3.0 |
| Thiết bị, dụng cụ và các bộ phận hợp thành điện | 2.2 | 2.9 |
| Các sản phẩm cao su và chất dẻo | 1.4 | 2.9 |
| Các sản phẩm khoáng phi kim loại | 1.8 | 2.3 |
| Hóa chất cơ bản | 2.3 | 2.2 |
| Giấy, in và các hoạt động hỗ trợ | 1.6 | 2.1 |
| Sản phẩm chế tạo bằng kim loại | 1.5 | 1.6 |
| Đồ nội thất và các sản phẩm liên quan | 0.8 | 0.9 |
| Các kim loại cơ bản | 0.5 | 0.7 |
| Thực phẩm | 0.4 | 0.5 |
| <i>Phi chế tạo</i> | 3.8 | 4.0 |
| Các dịch vụ nghiên cứu khoa học | 34.4 | 36.5 |
| Phần mềm | 20.4 | 19.3 |
| Thiết kế hệ thống máy tính và các dịch vụ liên quan | 15.8 | 16.5 |
| Quản lý công ty và doanh nghiệp | 4.4 | 7.8 |
| Thương mại | 5.4 | 6.2 |
| Kiến trúc, kỹ thuật và các dịch vụ liên quan | 7.3 | 5.2 |
| Dịch vụ y tế | 3.2 | 4.1 |
| Sách, báo, tạp chí và cơ sở dữ liệu | 2.0 | 2.7 |
| Vận tải và kho bãi | 0.3 | 2.4 |
| Xây dựng | 1.8 | 1.4 |
| Khai thác dữ liệu, trích dữ liệu và các hoạt động hỗ trợ | 1.2 | 1.3 |
| Tài chính, bảo hiểm và bất động sản | 1.2 | 0.7 |
| Truyền thông và viễn thông | 0.4 | 0.5 |
| Cung cấp các tiện ích | 0.1 | 0.0 |
| Nguồn: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, <i>Research and Development in Industry: 2001</i> (Arlington, VA, forthcoming). | | |
| <i>Science & Engineering Indicators — 2004</i> | | |

3.2. Vai trò của công nghiệp công nghệ cao

Ngành công nghiệp công nghệ cao có các đặc điểm sau:

- Đặc điểm nổi bật của công nghiệp công nghệ cao là sự tích hợp các thành tựu khoa học và công nghệ. Do vậy, trong lĩnh vực công nghệ

cao, các ngành công nghiệp gắn liền với nhau và liên quan đến nhiều lĩnh vực khác. Thí dụ, lĩnh vực vật liệu mới liên quan nhiều đến điện tử, tin học, cơ-điện tử, sinh học và năng lượng mới.

- Công nghiệp công nghệ cao có năng suất lao động tương đối cao, do sử dụng hàm lượng trí tuệ, kỹ thuật, kỹ năng và thông tin cao hơn hẳn các ngành công nghiệp thông thường. Hơn nữa, chúng cũng là những ngành công nghiệp có hàm lượng vốn, thiết bị tương đối lớn.

- Công nghiệp công nghệ cao có cấu trúc sản phẩm khá phức tạp và đòi hỏi có nhiều ngành công nghiệp hỗ trợ nhằm đáp ứng tính đa dạng của công nghệ và sản phẩm đầu vào.

- Công nghiệp công nghệ cao có tiềm năng thị trường lớn. Thị trường của sản phẩm công nghệ cao được mở rộng cùng với sự phát triển của nền kinh tế và sự gia tăng nhu cầu tiêu dùng.

- Sản xuất công nghệ cao và sản phẩm của nó sử dụng rất ít nguyên liệu, năng lượng, bởi lẽ chúng được phát triển với mục tiêu hạn chế chi phí các nguồn nguyên liệu và năng lượng không tái tạo, cũng như bảo vệ môi trường.

- □Phân công lao động trên phạm vi toàn cầu□ là một trong những đặc điểm quan trọng của sản xuất công nghệ cao. Mạng lưới sản xuất toàn cầu trở nên hiện thực nhờ phát triển ngày càng mạnh mẽ giao thông và viễn thông.

- Về mặt quản lý kinh doanh, công nghiệp công nghệ cao là kinh doanh □mạo hiểm cao và lợi nhuận cao□. Việc đổi mới các hoạt động NCPT liên tục cũng như việc thường xuyên tìm kiếm các thị trường mới là rất tốn kém và mạo hiểm. Tuy nhiên lợi nhuận cao là phần bù đắp thỏa đáng cho những hoạt động kinh doanh có độ mạo hiểm cao này.

3.3. Tầm quan trọng của các ngành công nghiệp công nghệ cao

Các ngành công nghiệp công nghệ cao đóng vai trò quan trọng đối với các quốc gia bởi một số nguyên nhân. Các hãng công nghệ cao là các hãng đổi mới, và các hãng này có khả năng chiếm lĩnh thị trường rất cao, họ tạo ra các thị trường sản phẩm mới và sử dụng các nguồn lực một cách hiệu quả hơn. Các hãng công nghệ cao phát triển các sản phẩm có giá trị gia tăng cao và rất thành công ở các thị trường trên thế giới. NCPT công nghiệp trong các ngành công nghiệp công nghệ cao

mang lại lợi ích cho các khu vực thương mại khác thông qua việc tạo ra các sản phẩm và quy trình mới làm tăng năng suất, mở rộng kinh doanh và tạo ra các việc làm với mức lương cao.

Theo CSDL của Cơ quan Theo dõi Công nghiệp Thế giới (Global Insight World Industry Service), cung cấp dữ liệu về sản xuất của 70 nước chiếm tới 97% hoạt động kinh tế toàn cầu, thị trường toàn cầu về sản phẩm công nghệ cao đang tăng trưởng với một tốc độ nhanh hơn các sản phẩm công nghiệp chế tạo khác, và các ngành công nghiệp công nghệ cao đang là động lực phát triển kinh tế toàn cầu. Trong thời gian 22 năm theo dõi (1980-2001), sản xuất công nghệ cao có mức tăng trưởng thực tế trung bình hàng năm gần 6,5% so với 2,4% đối với các hàng hóa công nghiệp chế tạo khác. Đặc biệt, trong giai đoạn 1996-2001, hoạt động kinh tế toàn cầu rất mạnh mẽ khi sản lượng hàng năm của công nghiệp công nghệ cao tăng trưởng ở mức 8,9%, hơn gấp đôi tốc độ tăng trưởng của tất cả các ngành công nghiệp chế tạo khác. Năm 1980, sản lượng của 5 ngành công nghiệp công nghệ cao chiếm 7,7% sản lượng của tất cả các hàng hóa công nghiệp toàn cầu, đến năm 2001, con số này đã tăng gấp đôi, lên 15,8%.

Thêm vào đó, các ngành công nghiệp dịch vụ có hàm lượng tri thức cao (dịch vụ công nghệ cao) đang là động lực tăng trưởng của khu vực dịch vụ toàn cầu. Doanh thu toàn cầu trong các ngành dịch vụ công nghệ cao năm 2001 đã vượt quá 12,3 nghìn tỷ đôla, tăng từ 8,0 nghìn tỷ năm 1990.

Trong thập kỷ 1980, các nước giàu có trên thế giới đã cam kết tăng các nguồn lực được sử dụng trong sản xuất các hàng hóa có hàm lượng công nghệ và giá trị gia tăng cao hơn, thường được gọi là sản xuất công nghệ cao. Trong thời gian này, nước Mỹ đã dẫn đầu các nước công nghiệp hóa chính trong việc tập trung vào sản xuất công nghệ cao. Năm 1980, sản xuất công nghệ cao chiếm khoảng 10% tổng lượng hàng hóa sản xuất của Mỹ, lần lượt tăng lên 13% năm 1984 và gần 14% năm 1989. Trong khi đó, sản xuất công nghệ cao chiếm khoảng 12% tổng lượng hàng hóa sản xuất ở Nhật Bản, so với 7,3% vào năm 1980. Các nước châu Âu cũng đã thấy được sản xuất công nghệ cao chiếm tỷ trọng ngày càng cao trong sản xuất hàng hóa của mình, mặc dù ở mức độ thấp hơn, trừ có nước Anh có tỷ trọng tăng từ 9% năm 1980 lên 12,5% năm 1989.

Trong suốt thập kỷ 1990, các nước công nghiệp hóa chính tiếp tục đẩy mạnh sản xuất công nghệ cao. Năm 1999, sản xuất công nghệ cao ước tính chiếm khoảng 20,9% tổng sản lượng hàng hóa ở Mỹ, 17,0% ở Anh, 16,2% ở Pháp, 15,8% ở Nhật Bản, và 9,3% ở Đức.

Số liệu năm 2001 cho thấy sản lượng trong các ngành công nghiệp CNC tiếp tục tăng trưởng nhanh hơn sản lượng trong các ngành công nghiệp chế tạo khác ở Mỹ, Đức, Pháp, trong khi ở Nhật Bản và Anh thì có chậm lại đôi chút.

Đài Loan và Hàn Quốc là hai ví dụ điển hình cho thấy các ngành công nghiệp có hàm lượng nghiên cứu khoa học cao quan trọng như thế nào đối với các nền kinh tế mới công nghiệp hóa. Nếu như năm 1980, sản xuất công nghệ cao chiếm khoảng 8,2% tổng sản lượng công nghiệp của Đài Loan, thì tỷ trọng này vọt lên 12,4% vào năm 1989 và đạt 29,2% năm 2001. Sự chuyển dịch trong nền tảng sản xuất của Hàn Quốc còn đáng khâm phục hơn. Năm 1980, sản xuất công nghệ cao ở quốc gia này chỉ chiếm 6,1% tổng sản lượng công nghiệp toàn quốc, năm 1989 vươn lên 10%, và đến 2001 đã lên tới 31,0%.

Tính theo thị phần thì trong suốt giai đoạn từ 1980 đến 2001, nước Mỹ vững vàng là nhà sản xuất hàng đầu thế giới về các sản phẩm công nghệ cao. Thị phần sản phẩm các ngành công nghiệp công nghệ cao của Mỹ trên thế giới dao động trong khoảng 29-33%, tăng chút ít trong cuộc thập niên 1990 trước khi tụt xuống trong các năm 2000 và 2001. Năm 2001, các ngành công nghiệp công nghệ cao của nước Mỹ chiếm khoảng 32% tổng sản lượng toàn cầu.

Trong khi đó, các nước EU đã bị mất dần thị trường công nghệ cao trong các thập kỷ 1980 và 1990. Vào năm 2001, các ngành công nghiệp công nghệ cao tại 15 nước EU chiếm khoảng 22,8% tổng sản lượng toàn cầu, có tăng chút ít so với năm 2000 nhưng nhìn chung phản ánh xu hướng giảm thị phần từ đầu thập kỷ 1980. Trong số 4 nước EU lớn nhất, Anh, Đức và Italia đều bị giảm thị phần, chỉ có Pháp là tăng được thị phần trong giai đoạn 22 năm xem xét, và năm 2001, nước này dẫn đầu các nước EU với 5,5% thị phần. Đức chiếm khoảng 5% và Anh chiếm 4,1%. Trong số 4 nền kinh tế lớn của EU, thị phần công nghiệp công nghệ cao của Italia trên thế giới là thấp nhất, giảm từ 3,5% trong giữa thập kỷ 1980 xuống khoảng 1,8% trong năm 2000 và 2001.

Trong 2 thập kỷ qua, thị phần công nghiệp công nghệ cao của châu á tăng lên rõ rệt, đầu tiên là Nhật Bản trong thập kỷ 1980 và sau đó là Hàn Quốc và Trung Quốc trong những năm 1990. Năm 1989, Nhật Bản chiếm 21,3% sản lượng hàng hóa công nghiệp công nghệ cao của thế giới, tăng 4% so với năm 1980. Nhật Bản tiếp tục tăng thị phần của mình cho đến năm 1991. Tuy nhiên, sau đó vị trí của Nhật Bản trên thị trường này đã bị suy sụp, với những bằng chứng sụt giảm nặng nề nhất sau năm 1997. Năm 2001, thị phần của Nhật Bản tụt xuống còn 12,9%, mức thấp nhất trong giai đoạn xem xét 1980-2001.

Trong khi sự thống trị của Nhật Bản bị suy yếu, thì các quốc gia đang phát triển ở châu á lại có sự chiếm lĩnh ngoạn mục. Thị phần của Hàn Quốc tăng hơn 2 lần trong thập kỷ 1980, từ 0,9% năm 1980 lên 2,1% năm 1989 và sau đó tăng đều hàng năm trong suốt thập kỷ 1990. Đến năm 2000, thị phần của Hàn Quốc đã là 6,5% và 2001 nhẩy lên 7,1%, mức cao nhất của nó trong 22 năm xem xét. Tăng trưởng sản lượng công nghệ cao của Trung Quốc đã vượt lên trên Hàn Quốc. Năm 1980, công nghiệp công nghệ cao của Trung Quốc sản xuất 0,9% tổng sản lượng toàn thế giới. Con số đó tăng lên 2,2% vào năm 1989, 5,5% vào năm 1999 và 8,7% năm 2001.

Bảng 16. Sản xuất công nghiệp công nghệ cao của các nước (triệu đôla Mỹ theo giá năm 1997)

| | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 1999 | 2000 | 2001 |
|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Thế giới | 794,952.2 | 1,108,600.7 | 1,413,586.7 | 1,772,857.0 | 2,624,884.9 | 3,011,521.3 | 2,960,809.2 |
| Mỹ | 251,261.9 | 365,325.5 | 434,590.0 | 544,171.4 | 868,502.4 | 980,452.3 | 941,383.0 |
| Canada | 11,598.6 | 13,581.9 | 21,260.2 | 31,551.1 | 36,268.3 | 44,122.5 | 38,430.5 |
| Mexico | 7,758.9 | 7,988.1 | 11,542.0 | 20,038.9 | 39,354.8 | 44,617.5 | 42,553.6 |
| EU | 232,438.6 | 306,573.2 | 362,504.7 | 434,206.8 | 584,460.0 | 668,617.0 | 675,964.7 |
| Đông Á | 86,750.4 | 94,750.5 | 95,150.2 | 94,967.2 | 117,129.4 | 140,336.5 | 148,097.7 |
| Philippines | 38,170.7 | 58,195.7 | 76,474.7 | 94,017.7 | 133,100.6 | 150,581.5 | 163,385.0 |
| Trung Quốc | 49,401.2 | 61,897.6 | 79,244.5 | 91,721.1 | 114,334.8 | 127,200.6 | 121,694.1 |
| Italia | 22,632.0 | 38,420.5 | 43,039.5 | 56,552.5 | 55,389.8 | 55,434.6 | 54,191.4 |
| EU cũn Đông Á | 35,484.2 | 53,308.8 | 68,595.9 | 96,948.3 | 164,505.5 | 195,063.8 | 188,596.5 |
| Brasil | 48,544.9 | 42,059.0 | 48,084.2 | 44,015.7 | 41,230.6 | 34,766.5 | 34,115.4 |
| Argentina | 5,011.0 | 3,722.9 | 3,583.7 | 4,599.6 | 5,229.9 | 5,199.6 | 4,445.4 |

| | | | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Chilê | 579.4 | 545.3 | 690.5 | 833.4 | 708.8 | 787.8 | 773.7 |
| Pôru | 1,394.2 | 808.5 | 546.2 | 552.3 | 578.7 | 609.4 | 604.6 |
| Costa Rica | 154.1 | 176.9 | 198.0 | 199.9 | 154.5 | 152.4 | 148.4 |
| Nhật Bản | 139,578.9 | 231,351.0 | 309,022.5 | 345,235.5 | 396,482.7 | 410,984.2 | 381,126.0 |
| Trung Quốc | 7,348.5 | 17,946.4 | 30,038.2 | 60,380.9 | 179,581.9 | 226,477.6 | 256,836.3 |
| Hàn Quốc | 7,466.4 | 13,050.0 | 32,344.7 | 60,262.7 | 145,053.3 | 200,501.4 | 208,762.2 |
| Úc | 4,773.6 | 4,917.0 | 6,272.9 | 8,088.7 | 10,861.8 | 11,935.4 | 11,586.5 |
| Đài Loan | 9,069.6 | 15,704.8 | 23,924.4 | 46,500.2 | 84,146.6 | 104,729.7 | 88,998.1 |
| Singapo | 6,472.4 | 9,800.1 | 21,330.5 | 41,237.5 | 55,297.1 | 64,261.0 | 57,995.8 |
| Hồng Kông | 6,909.2 | 7,725.9 | 10,395.6 | 8,616.8 | 9,142.7 | 9,789.3 | 8,982.9 |
| Đài Bắc | 1,982.2 | 3,133.1 | 5,873.9 | 10,672.9 | 14,614.7 | 15,362.5 | 15,498.5 |
| Malaysia | 1,496.1 | 2,208.1 | 8,937.1 | 29,798.7 | 45,446.2 | 63,027.3 | 65,431.9 |
| Thổ Nhĩ Kỳ | 1,201.9 | 1,255.9 | 5,170.2 | 5,584.7 | 8,981.0 | 11,672.2 | 11,703.9 |
| Philippin | 1,695.3 | 1,221.3 | 2,782.2 | 5,087.4 | 6,185.5 | 7,128.7 | 7,688.6 |
| Indonesia | 401.5 | 781.4 | 1,680.1 | 4,836.0 | 7,240.7 | 8,521.6 | 9,539.8 |
| Nam Phi | 2,972.6 | 2,563.8 | 3,153.0 | 3,009.5 | 2,942.0 | 3,044.1 | 3,131.0 |

3.4. Cạnh tranh toàn cầu theo ngành công nghiệp

Trong cả 5 ngành công nghiệp tạo ra nhóm công nghệ cao, nước Mỹ đều duy trì vị thế thị trường mạnh, nếu không muốn nói là đứng đầu, trong thời gian 1980-2001. Do nước Mỹ là một thị trường lớn và hầu như mở hoàn toàn, các tính chất mang lại lợi ích cho các nhà sản xuất công nghệ cao ở Mỹ theo 2 cách thức quan trọng. Thứ nhất, việc cung cấp một thị trường với nhiều người tiêu dùng có tác động đến quy mô cho các nhà sản xuất Mỹ bởi những ý tưởng và sáng tạo mới có khả năng đem lại phần thưởng lớn. Thứ hai là tính mở của thị trường Mỹ cho cạnh tranh, các công nghệ nước ngoài tạo ra áp lực cho các nhà sản xuất Mỹ phải tích cực đổi mới hơn để giữ vững thị phần trong nước.

Hai ngành công nghiệp công nghệ cao của Mỹ là máy tính và máy văn phòng và thiết bị thông tin liên lạc có xu hướng suy giảm do các áp lực cạnh tranh từ lực lượng các quốc gia sản xuất công nghệ cao gia tăng trong thập kỷ 1980. Tuy nhiên, sau khi được đầu tư mạnh vào nửa cuối thập kỷ 1990, các ngành này của Mỹ đã chiếm lại được thị phần của mình.

Từ năm 1997, nước Mỹ đã vượt qua Nhật Bản, để trở thành nhà cung cấp hàng đầu về máy tính và máy văn phòng trên thị trường thế giới. EU, dẫn đầu là Đức, là nhà sản xuất chủ lực trong phần lớn thập kỷ 1980 trước khi nhường vị trí hàng đầu cho Nhật Bản vào năm 1988. Trong số các nước đang phát triển, Trung Quốc và Hàn Quốc cho thấy sự tăng trưởng nhanh chóng và chắc chắn trong thị phần toàn cầu, đặc biệt là ở cuối thập kỷ 1990.

Từ năm 1980 cho đến 1997, Nhật Bản là nhà cung cấp hàng đầu các thiết bị thông tin liên lạc, vượt sản lượng của Mỹ và EU. Năm 1998, nước Mỹ lại một lần nữa trở thành nhà cung cấp thiết bị thông tin liên lạc hàng đầu thế giới và đã duy trì được vị trí đó. Năm 2001, năm cuối cùng có số liệu theo dõi, nước Mỹ chiếm khoảng 24% tổng sản phẩm các thiết bị thông tin liên lạc toàn thế giới, giảm từ 29% trong năm 2000.

Trong lĩnh vực hàng không vũ trụ, ngành công nghiệp công nghệ cao của Mỹ có thị phần lớn nhất thế giới, là ngành duy nhất bị suy giảm thị phần trong thập kỷ 1990. Trong đầu thập kỷ 1980, công nghiệp hàng không của Mỹ đã mạnh mẽ chiếm lĩnh thị trường, đạt tới 57% trong năm 1984. Sau đó, thị phần của Mỹ trong lĩnh vực này nói chung bị giảm đi, xuống 51% năm 1989 và còn khoảng 44% vào năm 1995. Ngành công nghiệp này phục hồi phần nào trong 3 năm sau đó, và đạt mức khoảng 50% thị phần trong năm 2001. Trong thời gian đó, ngành công nghiệp hàng không châu Âu đạt được một số thành công, đặc biệt là Pháp. Sau khi dao động trong khoảng 7-10% trong những năm 1980, công nghiệp hàng không Pháp từ từ tăng thị phần trong hầu hết thập kỷ 1990. Trong năm 2000, Pháp cung cấp 12,8% hợp đồng máy bay thế giới; năm 2001, con số này tăng lên 13,5%. Toàn châu Âu năm 2001 chiếm 30,2% hợp đồng máy bay. Công nghiệp hàng không của Trung Quốc cũng tăng trưởng mạnh mẽ. Trong năm 1980, sản lượng công nghiệp hàng không của nước này chiếm dưới 1% sản lượng toàn thế giới; năm 1989, thị phần đã tăng lên 1,5%. Sự thành công liên tiếp trong những năm tiếp theo từ 1992 đến 1997 đã đưa thị phần của họ lên tới 5,8%, và năm 2000 và 2001 đứng ở vị trí 6,5%. Braxin đã thể hiện một xu hướng ngược lại, năm 1980 họ chiếm 14,9% sản xuất hàng không toàn cầu, năm 1989 giảm xuống còn 10,2% và năm 2001 chỉ còn 2,1%.

Trong lĩnh vực thuốc và dược phẩm, EU là nhà sản xuất hàng đầu thế giới trong suốt 22 năm xem xét và chiếm tới 30-34% lượng cung cấp

toàn cầu. Trong số 4 nước lớn nhất EU thì Pháp là nhà sản xuất được phẩm lớn nhất. Thị phần của Mỹ tăng trưởng không đều, từ 20% năm 1980 lên 24% năm 1990 và 25% năm 2001. Do luật pháp của các quốc gia khác nhau kiểm soát việc phân phối được phẩm nước ngoài khiến cho ngành công nghiệp này khác biệt với các ngành công nghiệp công nghệ cao khác.

Việc bổ sung ngành công nghiệp các thiết bị khoa học (các thiết bị y tế, chính xác, quang học) vào nhóm các ngành công nghiệp công nghệ cao trong năm 2001 phản ánh mức NCPT cao của ngành công nghiệp này tại các quốc gia tiên tiến. Từ năm 1980 đến 2001, nước Mỹ là nhà sản xuất hàng đầu các thiết bị khoa học. Năm 2001, Mỹ chiếm 49,3% sản lượng cung cấp toàn cầu, tăng từ 46,0% năm 1990 và 45,1% năm 1980. EU, dẫn đầu là Đức và Pháp đứng vị trí thứ hai, chiếm khoảng 28-31% sản lượng cung cấp toàn cầu.

3.5. Xuất khẩu trong công nghiệp công nghệ cao

Mặc dù các nhà sản xuất Mỹ có một thị trường nội địa lớn nhất tính theo GDP, nhưng họ vẫn phải chiếm lĩnh các thị trường nước ngoài để hạn chế thâm hụt mậu dịch. Thông thường, xuất khẩu các sản phẩm của các ngành công nghiệp công nghệ cao của Mỹ thành công hơn các ngành công nghiệp khác. Xuất khẩu của công nghiệp công nghệ cao của Mỹ tăng nhanh trong giữa thập niên 1990 và chiếm khoảng từ 19 đến 23% xuất khẩu công nghệ cao toàn thế giới, cao gần gấp đôi mức của các ngành công nghiệp chế tạo khác của Mỹ. Năm 2001, xuất khẩu công nghiệp công nghệ cao của Mỹ chiếm khoảng 17% xuất khẩu công nghệ cao toàn thế giới, Nhật Bản chiếm khoảng 10% và Đức là gần 8%.

10 nước xuất khẩu công nghệ cao lớn nhất năm 1999 có giá trị từ 51 đến 263 tỷ đôla Mỹ.

Nhóm 10 nước tiếp theo có giá trị xuất khẩu công nghệ cao từ 16 đến 44 tỷ đôla Mỹ (dẫn đầu là Ai-len), 13 quốc gia còn lại có giá trị xuất khẩu công nghệ cao từ 0,3 đến 10 tỷ đôla Mỹ

Bảng 17. 10 nước xuất khẩu CNC hàng đầu thế giới năm 1999 (tỷ đôla Mỹ)

| | |
|------------|-----|
| Mỹ | 263 |
| Nhật Bản | 161 |
| Đức | 139 |
| Anh | 104 |
| Pháp | 87 |
| Singapo | 74 |
| Hà Lan | 56 |
| Trung Quốc | 54 |
| Hàn Quốc | 54 |
| Malaixia | 51 |

Sự giảm dần tỷ trọng của Mỹ trong giai đoạn 1990-2001 một phần là do cạnh tranh từ các ngành công nghiệp công nghệ cao mới nổi ở các nền kinh tế mới công nghiệp hóa, đặc biệt là ở châu Á. Công nghiệp công nghệ cao của Hàn Quốc và Đài Loan, mỗi nền kinh tế chiếm khoảng 2,5% xuất khẩu công nghệ cao của thế giới trong năm 1990, và năm 2001 con số này đã tăng lên gần gấp đôi. Thị phần của Singapo trong xuất khẩu công nghệ cao thế giới là 3,5% năm 1990 tăng lên 5,7% vào năm 2001.

3.6. Cạnh tranh công nghệ

Trong thập kỷ qua, một số quốc gia đã đạt được những tiến bộ công nghệ to lớn và trở nên nổi bật trong phát triển công nghệ do những đầu tư lớn và liên tục vào đào tạo KHCN và NCPT. Tuy nhiên, thành công của họ có thể còn phụ thuộc vào các yếu tố khác nữa như sự ổn định chính trị, vốn đầu tư, và một hạ tầng hỗ trợ tiến bộ kinh tế và công nghệ. Dưới đây là nhóm các nước có tiềm năng trở thành những nhà xuất khẩu CNC quan trọng trong 15 năm tới, dựa trên những yếu tố sau:

1. *Định hướng quốc gia* - bằng chứng cho thấy quốc gia triển khai hành động để trở nên cạnh tranh về công nghệ, thông qua các chiến lược quốc gia trực tiếp và gián tiếp hỗ trợ hợp tác giữa các khu vực nhà nước và tư nhân.

2. *Hạ tầng kinh tế xã hội* - các thể chế kinh tế xã hội hỗ trợ và duy trì các nguồn lực kinh tế, tổ chức, nhân lực và vật lực cơ bản đối với một quốc gia công nghiệp hiện đại dựa trên công nghệ. Các chỉ số bao gồm sự tồn tại của các thị trường tài chính năng động, xu hướng đi lên trong hình thành tư bản, các mức đầu tư nước ngoài gia tăng và đầu tư quốc gia vào giáo dục.

3. *Hạ tầng công nghệ* - các thể chế kinh tế và xã hội trực tiếp đóng góp vào năng lực quốc gia trong phát triển, sản xuất và thương mại công nghệ mới. Các chỉ số bao gồm sự tồn tại của hệ thống bảo vệ sở hữu trí tuệ, phạm vi các hoạt động NCPT liên quan đến ứng dụng công nghiệp, năng lực sản xuất công nghệ cao, và khả năng tạo ra những nhà khoa học và kỹ sư giỏi.

4. *Năng lực sản xuất* - các nguồn nhân lực và vật lực dành cho các sản phẩm công nghiệp chế tạo và hiệu quả trong sử dụng các nguồn lực

đó. Các chỉ số gồm mức sản xuất công nghệ cao hiện tại, chất lượng và năng suất của lực lượng lao động, có lao động lành nghề và các thực tế quản lý tiên tiến.

Bảng 18. Các chỉ số định hướng cạnh tranh công nghệ 2002 (chỉ số đầu vào)

| Nước/vùng lãnh thổ | Định hướng quốc gia | Hạ tầng KT-XH | Hạ tầng công nghệ | Năng lực sản xuất | Tổng |
|-----------------------|------------------------|---------------|----------------------|----------------------|-------|
| Mỹ | 79.8 | 85.9 | 92.7 | 82.8 | 341.2 |
| Nhật Bản | 76.4 | 67.6 | 73.8 | 80.3 | 298.1 |
| Đức | 75.6 | 78.2 | 65.5 | 65.0 | 284.3 |
| Đài loan | 83.0 | 84.4 | 45.3 | 59.6 | 272.2 |
| Ixraen | 79.5 | 85.0 | 52.3 | 49.4 | 266.2 |
| Ai-len | 84.1 | 80.7 | 44.2 | 53.0 | 262.0 |
| Hàn Quốc | 80.4 | 81.1 | 45.2 | 52.3 | 259.0 |
| Trung Quốc | 63.0 | 55.0 | 55.2 | 49.6 | 222.7 |
| Hungary | 66.7 | 67.9 | 40.0 | 42.2 | 216.7 |
| Ba Lan | 63.7 | 68.3 | 36.6 | 42.5 | 211.1 |
| CH Séc | 64.6 | 64.4 | 34.7 | 44.6 | 208.3 |
| Malaysia | 73.0 | 64.9 | 28.8 | 39.1 | 205.9 |
| ấn Độ | 62.5 | 49.3 | 37.0 | 47.8 | 196.6 |
| Philippin | 59.3 | 55.0 | 24.0 | 45.0 | 183.3 |
| Braxil | 52.5 | 50.5 | 35.4 | 35.8 | 174.2 |
| Mêhicô | 55.2 | 49.0 | 28.7 | 35.4 | 168.2 |
| Achentina | 44.9 | 52.4 | 31.0 | 32.5 | 160.7 |
| Thái Lan | 47.7 | 54.2 | 23.9 | 30.9 | 156.7 |
| Indônêxia | 45.1 | 39.1 | 20.7 | 27.7 | 132.6 |
| Venezuela | 37.2 | 46.0 | 19.5 | 20.3 | 123.0 |

Nguồn: Georgia Technology Research Co., High Tech Statistics, Preliminary Report (Atlanta, GA, 2003).
Science & Engineering Indicators □ 2004

3.7. Các nước xuất khẩu công nghệ cao mới

Theo các tiêu chí trên, 15 nền kinh tế được xem xét bao gồm 6 nước châu á (Trung Quốc, ấn Độ, Indônêxia, Malaixia, Philippin và Thái Lan), 3 nước Trung Âu (CH Séc, Hungary và Ba Lan), 4 nước Mỹ La tinh (Achentina, Braxin, Mêhicô và Vênezuela) và 2 nước khác là Ai-len và Ixraen đã cho thấy hoạt động công nghệ gia tăng.

Chỉ số về định hướng quốc gia xác định những quốc gia trong đó doanh nghiệp, nhà nước và văn hóa khuyến khích phát triển công nghệ

cao. Chỉ số này được xây dựng dựa trên thông tin điều tra từ các chuyên gia quốc tế và các số liệu trước đó. Các chuyên gia đánh giá các chiến lược quốc gia cho thúc đẩy công nghệ cao, các ảnh hưởng xã hội khuyến khích thay đổi công nghệ và tinh thần doanh nghiệp. Theo đó, Ai-len và Ixraen có chỉ số cao nhất. Các định hướng quốc gia của cả hai nước này đều chắc chắn và có điểm cao hơn nhiều so với các nước trong nhóm xem xét còn lại, thậm chí tương đương với các nền kinh tế tiên tiến hơn như Đài Loan và Singapo. Malaixia, Hungary, Ba Lan, Séc, Trung Quốc và Ấn Độ cũng có điểm khá cao.

Còn Ấn Độ, Thái Lan và hai nước Mỹ la tinh là Aentina và Venezuela nhận được điểm thấp nhất trong số các nước xem xét. Ấn Độ và Thái Lan bị đánh giá thấp trên tất cả các thông số, trong đó điểm yếu nhất là họ bị coi là nơi rủi ro, hay kém hấp dẫn đối với đầu tư nước ngoài. Trong khi Aentina và Venezuela bị đánh giá là thiếu tinh thần doanh nghiệp.

Chỉ số về hạ tầng kinh tế xã hội đánh giá các nguồn lực vật chất, tài chính và con người cần thiết hỗ trợ cho các quốc gia hiện đại dựa trên công nghệ. Chỉ số này được xây dựng trên các số liệu công bố về tỷ lệ dân chúng theo học trung học và đại học và điều tra số liệu đánh giá sự luân chuyển của tư bản và phạm vi mà các doanh nghiệp nước ngoài được khuyến khích đầu tư và kinh doanh tại quốc gia đó.

Ai-len và Ixraen lại nhận được các điểm số cao nhất trong số các nền kinh tế đang nổi lên được xem xét. Ngoài những điểm cao về giáo dục phổ thông và đại học, các điểm số của 2 nước này phản ánh sự đánh giá cao về tính lưu động của tư bản và khuyến khích các doanh nghiệp nước ngoài đầu tư. Các điểm số của họ tương đương với Đài Loan và Hàn Quốc.

Trong số các quốc gia còn lại, Malaysia và 3 nước Trung Âu đều có điểm số cao như nhau. Điểm số hạ tầng kinh tế xã hội của Malaixia được các chuyên gia đánh giá cao về tính lưu động tư bản trong nước, trong khi các nước Trung Âu có điểm số cao về giáo dục.

Ấn Độ có điểm thấp nhất trong số 15 quốc gia xem xét, đặc biệt là ở 2 trong số 3 tham số là giáo dục (nhất là tỷ lệ vào đại học) và tính lưu động của tư bản.

5 thông số được sử dụng để xây dựng chỉ số hạ tầng công nghệ, đánh giá các thể chế và nguồn lực giúp quốc gia đó phát triển, sản xuất và thương mại công nghệ mới. Trung Quốc và Ixraen nhận được các điểm số cao nhất trong nhóm các nền kinh tế mới công nghiệp hóa được xét này. Điểm số của Trung Quốc bị ảnh hưởng lớn bởi 2 thành phần phản ánh quy mô dân số của mình là việc mua các thiết bị xử lý dữ liệu điện tử và số lượng lớn các nhà khoa học và kỹ sư tham gia vào NCPT. Điểm số cao của Ixraen trong chỉ số này dựa vào số lượng lớn các nhà khoa học và kỹ sư được đào tạo tốt, quy mô doanh nghiệp nghiên cứu của họ và đóng góp của họ cho tri thức khoa học. Ấn Độ và Venezuela lại nhận được điểm thấp nhất trong số 15 nước được xét.

Chỉ số về năng lực sản xuất đánh giá sức mạnh của hạ tầng sản xuất của quốc gia và sử dụng đánh giá này làm cơ sở đánh giá năng lực của quốc gia cho tăng trưởng các hoạt động công nghệ cao trong tương lai. Ai-len lại là nước có điểm số cao nhất về năng lực sản xuất trong số 15 quốc gia được xem xét, với điểm số cao trong tất cả các thành phần, nhất là sự vượt trội trong công nghiệp chế tạo phần cứng máy tính. Bám sát theo sau là Trung Quốc, Ixraen và Ấn Độ, mỗi nước đều nhận được điểm khá cao trong tất cả các thành phần của chỉ số này.

Một số nền kinh tế đang phát triển ở châu Á, đặc biệt là Trung Quốc và Malaixia, có sản xuất điện tử cao hơn Ai-len năm 1999. Nhưng họ có điểm thấp hơn về lao động và quản lý.

Dựa trên cả 4 chi tiêu hàng đầu trên, Ai-len và Ixraen được đánh giá cao nhất và dường như sẽ nổi lên là các nhà xuất khẩu các sản phẩm công nghệ trên thị trường thế giới. Trung Quốc và Hungary cũng nhận được điểm số cao trong một số chỉ tiêu.

3.8. Các chỉ số cạnh tranh công nghệ cao của các nước

Các chỉ số cạnh tranh công nghệ cao được nghiên cứu tạo Viện Công nghệ Georgia (Mỹ). Công trình được tiến hành từ năm 1987 với 20 nước hàng đầu về công nghệ cao. Việc bao quát cạnh tranh công nghệ cao của các nước trên thế giới được phát triển dần từ năm 1993 với 28 nước, 1996 là 30 nước, năm 1999 và 2003 là 33 nước.

Chỉ số xếp hạng công nghệ đo lường vị trí sản xuất và xuất khẩu CNC. Chỉ số này gồm 3 thành phần: đánh giá của chuyên gia (sản xuất

có hàm lượng công nghệ cao), xuất khẩu công nghệ cao tổng thể và giá trị xuất khẩu các hàng điện tử. Thang điểm để đánh giá là 100.

Theo thống kê, từ 1993, Nhật Bản và Mỹ vượt xa các nước khác về cạnh tranh công nghệ cao. Tuy nhiên Mỹ hơn Nhật Bản những 12 điểm. Sự vượt trội của Mỹ là nhờ vào xuất khẩu công nghệ cao nói chung và xuất khẩu hàng điện tử; đáng ngạc nhiên là trong phần tham khảo ý kiến chuyên gia, Mỹ vẫn bị xếp đứng sau Nhật Bản.

Đức, mặc dù đứng thứ 3 nhưng xếp hạng công nghệ lại gần với nhóm dưới (Anh, Singapo) hơn là với nhóm hàng đầu là Mỹ và Nhật Bản. Do vậy "Ba Đại gia" hiện nay đứng hơn là chỉ còn "Hai Đại gia". Khoảng cách này không phải do sự suy giảm của Đức mà là do sự bứt phá ngoạn mục của Mỹ.

Sự tăng tiến vị trí của Singapo từ năm 1993 thực sự rất đáng khâm phục, đặc biệt là 2 trong 3 thành phần tạo nên chỉ số xếp hạng công nghệ là xuất khẩu hàng điện tử và xuất khẩu công nghệ cao.

Chỉ số công nghệ cao đã cho thấy nước Mỹ vẫn đang là cường quốc công nghệ cao, bỏ xa các nước khác. Khi chỉ số này được phát triển vào giữa thập kỷ 1980 thì chỉ có một nhóm nhỏ các nước công nghệ tiến tiến thống trị công nghiệp công nghệ cao của thế giới. Tuy nhiên, bảng xếp hạng này ngày càng xuất hiện các nước mới công nghiệp hóa. Xuất khẩu công nghệ cao từng thuộc về các nước OECD hàng đầu, nhưng kết quả ngày càng cho thấy cuộc cạnh tranh ngày càng khốc liệt (thí dụ xuất khẩu công nghệ cao của Malaixia vượt xa Italia. Mặc dù cần thấy rằng đa số xuất khẩu công nghệ cao của Malaixia thông qua các công ty đa quốc gia có trụ sở ở nơi khác, nhưng số liệu này cho ta thấy quốc gia này đã tiến bộ rất nhiều so với vài năm trước đó.)

Từ năm 1987, chỉ số công nghệ cao đã mở rộng đáng kể theo hướng cạnh tranh công nghệ cao. Theo đó, những chỉ số định hướng (đầu vào) vẫn rất cao trong các nước OECD, các nền kinh tế con hổ châu á và Trung Quốc.

Bảng 19. Chỉ số xếp hạng công nghệ cao của một số nước

| Nhóm n/c/ n kinh t | N/c CNC hi n t | N/c CNC trong t ng lai | Ch s x p h ng c ng ngh | | | |
|-----------------------|-------------------|---------------------------|------------------------|------|------|------|
| | | | 1993 | 1996 | 1999 | 2003 |
| M | 42.7 | 44.4 | 90.0 | 91.4 | 95.4 | 93.9 |
| Nh t B n | 47.0 | 46.7 | 90.8 | 93.9 | 82.7 | 81.6 |
| c | 45.4 | 43.1 | 60.5 | 59.2 | 58.7 | 61.4 |
| Anh | 42.0 | 42.5 | 49.3 | 48.6 | 53.8 | 54.1 |
| Ph p | 37.8 | 42.9 | 45.6 | 45.7 | 48.0 | 44.0 |
| H lan | 38.0 | 31.3 | 35.1 | 40.3 | 38.7 | 45.3 |
| Italia | 38.0 | 31.3 | 31.5 | 29.5 | 26.2 | 31.4 |
| Th y S | 40.0 | 41.4 | 32.5 | 30.5 | 32.8 | 31.9 |
| Th y i n | 43.3 | 38.8 | 28.0 | 32.2 | 30.2 | 34.6 |
| T y Ban Nha | 30.0 | 28.0 | 18.3 | 16.0 | 18.4 | 20.3 |
| Ireland | 36.4 | 38.0 | | | 32.7 | 34.3 |
| Can a | 38.2 | 41.7 | 24.0 | 28.1 | 35.4 | 32.6 |
| ã tr ylia | 32.3 | 32.0 | 15.6 | 20.6 | 19.5 | 19.6 |
| Nam Phi | 24.6 | 26.7 | 22.1 | 15.4 | 14.3 | 12.5 |
| Niu D lan | 35.0 | 30.0 | 16.8 | 13.5 | 16.8 | 21.0 |
| Nga | 30.0 | 27.1 | 14.7 | 19.0 | 15.2 | 17.5 |
| Ba Land | 27.0 | 31.3 | | 18.8 | 18.4 | 14.9 |
| Hungary | 30.7 | 32.5 | 15.4 | 17.1 | 20.9 | 20.3 |
| CH Sec | 31.0 | 28.6 | | | 16.4 | 18.5 |
| Singapo | 40.0 | 36.7 | 35.8 | 46.7 | 51.5 | 52.4 |
| H n Qu c | 34.4 | 30.0 | 28.7 | 32.6 | 32.7 | 40.1 |
| i Loan | 28.2 | 27.5 | 27.0 | 31.5 | 35.2 | 39.3 |
| Malaysia | 28.2 | 27.5 | 24.3 | 28.2 | 30.8 | 32.8 |
| Trung Qu c | 31.4 | 27.0 | 20.7 | 22.5 | 44.2 | 49.3 |
| Thai lan | 25.5 | 22.9 | 17.2 | 18.1 | 16.6 | 20.0 |
| Indonesia | 25.0 | 25.0 | 11.0 | 11.2 | 14.0 | 14.0 |
| Philippin | 26.0 | 22.5 | 12.6 | 14.9 | 15.0 | 19.6 |
| n n | 30.8 | 34.3 | 13.5 | 18.3 | 20.8 | 17.9 |
| M h i c | 25.0 | 21.1 | 11.6 | 20.1 | 19.8 | 27.3 |
| Braxin | 26.9 | 30.0 | 15.5 | 19.1 | 18.2 | 15.4 |
| Achentina | 25.0 | 23.3 | 12.7 | 9.6 | 11.3 | 12.7 |
| Venezuela | 18.9 | 19.1 | | 10.5 | 7.7 | 7.5 |
| Ixraen | 38.8 | 42.5 | | | 29.5 | 26.7 |

Nguồn: US Science & Engineering Indicators 2004

Chương 3

thách thức và vận hội trong Chính sách khoa học và đổi mới

3.1. Các hệ thống nghiên cứu công với những thách thức mới

Chính phủ đóng một vai trò quan trọng trong các hệ thống đổi mới quốc gia. Nói chung, nhiệm vụ của họ là tài trợ và thực hiện nghiên cứu để mở rộng kho tàng tri thức khoa học vì lợi ích chung của xã hội và hỗ trợ các hoạt động NCPT trong các lĩnh vực mà cơ chế thị trường không thích hợp hoặc không đáp ứng được các yêu cầu xã hội hay các mục tiêu cụ thể của chính phủ. Thông thường, việc thực thi các nhiệm vụ này được hình thành trên cơ sở hợp đồng xã hội phân định khoa học và xã hội và cung cấp tỷ lệ đầu tư công hợp lý trong nghiên cứu khoa học, chủ yếu ở trong các trường đại học và phòng thí nghiệm nhà nước, nhưng cũng kích thích chi tiêu cho NCPT trong khu vực doanh nghiệp.

Qua thời gian, đặc biệt là trong thập kỷ qua, các hệ thống khoa học ở đa số các nước trên thế giới phải đối mặt với những thách thức vượt ra ngoài các vấn đề quan trọng và truyền thống để đảm bảo sự tồn tại lâu dài của cơ sở nghiên cứu, đặc biệt là lĩnh vực nghiên cứu cơ bản. Những thách thức này đặt ra câu hỏi về hợp đồng xã hội phổ biến giữa khoa học và xã hội và thúc ép cải cách, chí ít là xem xét lại, vai trò của chính phủ trong việc hỗ trợ nghiên cứu và việc quản lý các hệ thống khoa học. Những nghiên cứu gần đây cho thấy, các thách thức này nói chung gồm 2 loại: các áp lực đối với hệ thống khoa học về đáp ứng tốt hơn những đối tượng liên quan rộng hơn và yêu cầu thích nghi với những thay đổi trong các quá trình sáng tạo và chuyển giao tri thức. Những thách thức này đã tạo ra sự dịch chuyển từ mô hình tổ chức dựa trên các ngành khoa học sang mô hình tổ chức mạng lưới đa ngành và xóa nhòa ranh giới giữa nghiên cứu vì tò mò và nghiên cứu theo vấn đề.

Phản ứng trước những thách thức này tác động đến các quá trình ra quyết định xác định những ưu tiên nghiên cứu, phân bổ ngân quỹ cho các khu vực nghiên cứu công và tư và quản lý các viện nghiên cứu. Chúng phải tập trung một cách hiệu quả vào các mối quan tâm của nhiều đối tượng liên quan khác nhau trong các hệ thống khoa học và đổi mới. Trong số các vấn đề cần quan tâm đặc biệt, nổi bật nhất là sự tương tác giữa các hệ thống khoa học và đổi mới công nghiệp, nguồn nhân lực cho khoa học, công nghệ và đổi mới, và hợp tác quốc tế về KH&CN giữa các nước phát triển và đang phát triển.

3.2. Những áp lực gia tăng đối với nghiên cứu công phục vụ các nhu cầu kinh tế xã hội

Trong cơ sở nghiên cứu công, khối doanh nghiệp và hiệp hội dân sự nói chung ngày càng trở thành các chủ thể tích cực hơn. Do phải đối phó với những căng thẳng về ngân sách và chi phí nghiên cứu tăng cao, nên áp lực ngày càng tăng đối với nghiên cứu công là phải tăng cường đóng góp vào đổi mới, hoạt động kinh tế và đáp ứng những nhu cầu xã hội. Khu vực tư nhân và hiệp hội đang đặt ra những đòi hỏi chính đáng về tính minh bạch và sự tham gia cao hơn trong quá trình xác định những ưu tiên nghiên cứu, và lượng hóa được hiệu quả của những đầu tư nghiên cứu công. Kết quả là các chính phủ đã phát triển các cách tiếp cận theo hướng sản phẩm nhiều hơn để quản lý hệ thống khoa học và phân bổ ngân sách nghiên cứu của chính phủ, nhưng vẫn phải duy trì một cơ sở khoa học bền vững và lành mạnh.

Tăng trưởng kinh tế

Bằng chứng rõ rệt cho thấy các tác động tích cực của NCPT công đối với tăng trưởng và năng suất và các tác động đòn bẩy của các chi phí nghiên cứu công đối với các chi phí của khu vực tư nhân. Mặc dù tỷ trọng chi phí của chính phủ đang giảm trong tổng chi phí cho NCPT ở các nước OECD, nghiên cứu công vẫn được trông đợi tăng cường vai trò của mình trong việc nuôi dưỡng đổi mới trong nền kinh tế tri thức. Thực vậy, khi đổi mới ngày càng đòi hỏi nghiên cứu khoa học nhiều hơn và các hãng tăng cường khai thác tri thức khoa học và kỹ thuật từ các nguồn bên ngoài, thì các doanh nghiệp sử dụng ngày càng nhiều nghiên cứu

công. Họ trực tiếp tài trợ hoặc hợp tác nhiều hơn với các viện nghiên cứu công. Kết quả dẫn đến sự gia tăng số patent sở hữu chung giữa các nhà sáng chế thuộc các khu vực công và tư nhân. Các mô hình quan hệ khoa học-công nghiệp mới đang được khuyến khích tại nhiều nước OECD thông qua việc mở rộng nhiều chương trình hợp tác nghiên cứu nhà nước/tư nhân.

Chăm sóc sức khỏe

Với tuổi thọ dân số đang tăng lên ở hầu hết các nước và những tiến bộ trong khoa học sự sống tăng mang lại triển vọng chữa trị những căn bệnh hiểm nghèo, các chỉ số sức khỏe dễ nhận thấy ở những xã hội trông chờ rất nhiều vào những tiến bộ trong nghiên cứu và phát triển, nhất là trong khu vực công hay thông qua đầu tư công cộng. Sự tin tưởng và tập trung vào nghiên cứu sức khỏe ở khu vực công phản ánh nhận thức rằng nhiều tiến bộ khoa học to lớn trong khoa học sự sống ra đời từ những viện nghiên cứu công mà thiếu chúng thì việc phát triển các liệu pháp chữa bệnh mới của khu vực tư nhân, cụ thể như liệu pháp chữa bệnh dựa trên các công nghệ sinh học, khó mà có thể thành công. Nói rộng hơn, các căn bệnh liên quan đến việc phá hoại môi trường ở các nước phát triển và dịch ở nhiều nước đang phát triển là những vấn đề xã hội ảnh hưởng đến sức khỏe và sự thịnh vượng của người dân. Do vậy, xã hội đòi hỏi ngày càng cao đối với những quy định trên cơ sở nghiên cứu và những thủ tục kiểm tra trong việc phát triển và thương mại các loại dược phẩm hay các sản phẩm có thể ảnh hưởng đến sức khỏe công chúng.

Phản ứng với ưu tiên cao của xã hội đối với sức khỏe, nhiều nước OECD đã tăng ngân sách NCPT cho lĩnh vực này hay tăng tỷ trọng của nó trong tổng ngân sách NCPT. Việc tăng chi phí nghiên cứu cho sức khỏe ở các nước OECD không chỉ nhằm phát triển các liệu pháp chữa bệnh mới mà còn tìm kiếm các liệu pháp chữa bệnh ít tốn kém hơn. Tỷ trọng chi tiêu nghiên cứu liên quan đến sức khỏe của khu vực kinh doanh trong các ngành công nghiệp dược phẩm và công nghệ sinh học cũng đã tăng lên đáng kể. Thực tế, sau giai đoạn mà việc thu hồi đầu tư NCPT tư nhân trong công nghệ sinh học liên quan đến sức khỏe không chắc chắn, nghiên cứu công và tư nhân hiện đang cùng hợp tác để đáp lại những ưu tiên của xã hội và tạo ra tác dụng đòn bẩy chung trong lĩnh vực

sức khỏe. Tuy nhiên, ngoài sự bổ sung cho nhau này, vẫn còn tồn tại những mối quan tâm riêng của khu vực tư nhân và công trong NCPT liên quan đến sức khỏe. Họ phải giải quyết việc quản lý các quyền sở hữu trí tuệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học. Trong một số trường hợp, như những sáng chế không có công nghệ thay thế hoặc việc bảo vệ có thể ngăn cản nghiên cứu tiếp theo, phạm vi của các sáng chế được bảo vệ có thể gây cản trở việc phổ biến kiến thức trong khoa học sự sống, mặc dù mọi người ngày càng hiểu rằng các patent cũng là một công cụ quan trọng để phổ biến kiến thức.

Phát triển bền vững

Phát triển bền vững là một lĩnh vực nữa mà xã hội đòi hỏi nhiều hơn ở nghiên cứu công. Trong một phạm vi rộng lớn được công nhận rộng rãi, phát triển bền vững bao gồm các vấn đề xã hội, môi trường và kinh tế liên quan đến nhau cần có sự can thiệp của chính phủ, nhất là trong lĩnh vực NCPT. Phát triển bền vững đòi hỏi các nguồn lực phải được sử dụng theo cách hiệu quả nhất và cần có các công nghệ mới làm thay đổi mạnh mẽ cách thức đáp ứng các nhu cầu của con người. Chỉ có những tiến bộ KH&CN nhanh chóng mới có thể đáp ứng được yêu cầu này. Thí dụ như công nghệ sinh học là một động lực to lớn cho phát triển bền vững. Do vậy, phát triển bền vững và đổi mới có sự phụ thuộc lẫn nhau.

Khu vực tư nhân chưa có đủ khuyến khích để đầu tư vào NCPT dẫn tới những sáng tạo có thể loại bỏ được những tác động có hại về lâu dài của các quy trình sản xuất hiện nay đối với tài nguyên thiên nhiên, nhằm làm giảm các chi phí kinh tế và xã hội cho các thế hệ tương lai. Tương tự, việc xóa bỏ những vấn đề môi trường sinh ra trong quá trình tăng trưởng kinh tế thường đòi hỏi tạo ra và phổ biến các kiến thức khoa học tự nhiên đa ngành không mấy hấp dẫn đối với khu vực tư nhân, do vậy khu vực công phải đứng ra đảm nhiệm.

Phát triển bền vững là mối quan tâm toàn cầu khi các nước đang phát triển có mức tăng trưởng nhanh hơn các nước OECD. Các quốc gia này vẫn chưa có đủ năng lực để tạo ra những kiến thức và công nghệ cần thiết cho phát triển bền vững. Phần lớn kiến thức và đổi mới cần thiết có thể được phát triển thông qua hợp tác với các nước thành viên OECD trong nghiên cứu và đổi mới. Đồng thời, các vấn đề toàn cầu như thay

đổi khí hậu và đa dạng sinh học, các nước phát triển chỉ có thể thực hiện thông qua hợp tác KH&CN quốc tế với các nước đang phát triển.

Các nước OECD cũng ngày càng nhận thức được rằng vấn đề phát triển bền vững còn vượt ra ngoài phạm vi bảo vệ môi trường. Nếu như các khuyến khích kinh tế và các biện pháp điều tiết có thể giảm bớt hoặc giải quyết được những vấn đề môi trường nhìn thấy được thông qua những thay đổi công nghệ, thì các nền kinh tế trên con đường phát triển bền vững đòi hỏi những nỗ lực NCPT, trong đó các viện nghiên cứu công, cả ở cấp quốc gia và toàn cầu, cần phải giữ vai trò đi đầu.

Tăng cường an ninh và an toàn

Cuối cùng, trong số những áp lực xã hội đặt lên các định hướng nghiên cứu công là an ninh và an toàn xã hội, có thể là an ninh chống lại các vũ khí thông thường hay vũ khí hủy diệt hàng loạt, an ninh vận tải hàng khách và hàng hóa, an ninh sinh học chống lại các bệnh truyền nhiễm hay an ninh mạng. Dưới đây là 3 ví dụ cho sự quan tâm này:

- Dịch Viêm đường hô hấp cấp (SARS) đã cho thấy sự khuếch tán của các căn bệnh do virus liên quan đến di chuyển quốc tế đặt ra sự đe dọa mới đối với an toàn xã hội. Những hạn chế người qua biên giới hay việc cách ly đối với những người nhiễm bệnh tuy đã được áp dụng, nhưng những biện pháp phòng ngừa đó không giải quyết tận gốc được vấn đề. Công chúng đòi hỏi các chính phủ, với tư cách là người bảo vệ sự an toàn của xã hội, dành nhiều nguồn lực nghiên cứu hơn nữa để chống lại loại nguy cơ này.

- Vụ khủng bố 11/9 làm tăng sự quan tâm đến những vấn đề an ninh tập thể trong chính phủ, doanh nghiệp và toàn xã hội. Người ta lo ngại các loại vũ khí giết người dựa trên các công nghệ sinh học, hóa học và hạt nhân có thể đe dọa cuộc sống của nhiều người có thể rơi vào tay các tổ chức hoặc cá nhân có ý đồ đen tối. Do vậy, cần phải có các nỗ lực nghiên cứu chung ở cả khu vực công lẫn tư để phát triển các công nghệ trên cơ sở khoa học có thể giúp phát hiện và theo dõi các sản phẩm sinh hóa chết người và nguyên liệu hạt nhân, hỗ trợ việc kiểm soát dòng người qua biên giới hoặc, nâng cao hiệu quả nhận dạng ở các cửa khẩu, như sinh trắc học.

- Sự lan truyền nhanh chóng của các loại virus máy tính trên mạng Internet đã cảnh báo tính dễ bị tổn thương của các mạng liên lạc và thông tin công cộng trước các tấn công thù địch. Khi các hoạt động của xã hội ngày càng trở nên phụ thuộc vào các mạng như vậy, thì an ninh mạng trở thành vấn đề rất được quan tâm. Vai trò quan trọng của các mạng dữ liệu trong việc cung cấp các dịch vụ cơ bản, ví dụ như viễn thông, năng lượng và tài chính ..., càng làm cho sự quan tâm này được chú ý hơn. Ở đây rõ ràng cần có những nỗ lực của cả hai khu vực công lẫn tư nhân để nghiên cứu và triển khai những giải pháp công nghệ mới có thể cải thiện an ninh mạng mà không gây cản trở cho người sử dụng cũng như bí mật cá nhân.

Nếu như tầm quan trọng của sự đóng góp của khoa học công vào các mục tiêu kinh tế và xã hội đã được công nhận từ nhiều thập kỷ nay, thì nội dung hoạt động của nó vẫn tiếp tục được phát triển. Những thay đổi này xác lập vai trò quan trọng mới đối với các thành phần cơ bản nhất định của các hệ thống đổi mới giúp khoa học và công nghệ đáp ứng được các thách thức của tăng trưởng kinh tế, chăm sóc sức khỏe, phát triển bền vững, an toàn và an ninh và hàng loạt vấn đề khác nữa.

3.3. Giao diện giữa khoa học và đổi mới

Khoa học, đổi mới và thành tựu kinh tế

Đổi mới trở thành một lực đẩy quan trọng của tăng trưởng kinh tế bền vững và là một phần thiết yếu để đáp ứng các nhu cầu của xã hội. Các yếu tố quyết định trong việc thực hiện đổi mới cũng ngày càng phát triển, phản ánh những mô hình mới về sáng tạo, phổ biến và sở hữu tri thức. Ngày nay, khoa học đóng góp thường xuyên và trực tiếp hơn so với trước đây vào đổi mới sản xuất, phản ánh ở những con số ngày càng tăng về các sáng chế ứng dụng từ các nghiên cứu khoa học. Bản chất thay đổi trong nghiên cứu khoa học khiến cho những khác biệt giữa nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng không còn rõ nét và khác biệt về chính sách cũng ít hơn. Trong nhiều lĩnh vực, nghiên cứu bao hàm nhiều ngành hơn, nghiên cứu sâu hơn. Các NCPT có định hướng cụ thể, vì mục tiêu lợi nhuận ngày càng phụ thuộc lẫn nhau hơn. Vì vậy, mối liên kết hiệu quả giữa các hệ thống khoa học và đổi mới cần thiết hơn

bao giờ hết nhằm đạt được lợi ích kinh tế và xã hội từ vốn đầu tư cho nghiên cứu của khu vực tư nhân và khu vực công, đảm bảo khả năng tồn tại lâu dài và có chất lượng của chính hệ thống khoa học đó, nhằm nâng cao tri thức trong cộng đồng và để xã hội công nhận các tiến bộ khoa học và công nghệ.

Công trình nghiên cứu của OECD đã xác định được sự phát triển trong cả cung và cầu đối với tri thức, thách thức các biện pháp đã được thiết lập trong quản lý và phân công lao động trong các đơn vị nghiên cứu. Các nước này kêu gọi mối quan hệ chặt chẽ và linh hoạt hơn nữa giữa các nhà nghiên cứu ở khu vực công và khu vực tư nhân ở tầm khu vực, quốc gia và thế giới, và họ tạo ra những nguồn thu mới cho các hoạt động hợp tác đang ngày càng tăng và có lợi hơn.

Đổi mới diễn ra tại ranh giới giữa khu vực công với khu vực tư nhân và ranh giới giữa các ngành khoa học

Thành công về mặt thương mại trong lĩnh vực công nghệ cao và những đổi mới cơ bản có tác động xã hội tích cực và sâu sắc có nguồn gốc từ những nghiên cứu của khu vực công. Chúng bắt nguồn từ những khám phá mà trước đó không thể dự đoán được. Những phát minh cơ bản như trang web điện tử và trình duyệt web không xuất phát từ cạnh tranh trên thị trường mà chủ yếu là từ nghiên cứu cho quốc phòng do chính phủ tài trợ, được thực hiện tại các trường đại học, các cơ sở công nghiệp và các phòng thí nghiệm của chính phủ. Phát minh trong lĩnh vực CNTT và viễn thông, ví dụ như chia sẻ hoạt động của máy tính, liên mạng máy tính, trạm làm việc thông qua máy tính, giao diện sử dụng đồ họa, thư điện tử, máy tính nối song song và các cơ sở dữ liệu quan hệ, tất cả đều liên quan đáng kể tới NCPT trong quốc phòng theo các giao thức mới của hệ thống máy tính. Nhiều công trình NCPT được thực hiện như một phần của các chương trình chính phủ, trong một số trường hợp là sau khi thị trường đã từ chối nghiên cứu.

Vai trò của nghiên cứu do nhà nước tài trợ trong làn sóng cách mạng công nghệ mới, chẳng hạn như trong công nghệ thông tin và viễn thông, công nghệ sinh học và công nghệ nano, vẫn giữ vị trí quan trọng. Nghiên cứu trong các lĩnh vực này và các lĩnh vực xã hội quan trọng khác có xu hướng liên ngành, và đổi mới luôn luôn đòi hỏi phải huy động được sự hỗ trợ bổ sung giữa khu vực công và khu vực tư nhân, ví dụ như thông

qua các hợp tác công-tư. Nhìn chung, thời gian kể từ khi nghiên cứu trên lý thuyết đến khi áp dụng vào thực tiễn đang được rút ngắn, và trong một số lĩnh vực, nghiên cứu trên lý thuyết và nghiên cứu trên thực tiễn sản xuất được hợp nhất làm một. Phần lớn công trình nghiên cứu tại các phòng thí nghiệm nghiên cứu lớn phục vụ sản xuất cũng như tại các công ty công nghệ cao mới khởi sự có quy mô nhỏ là tập trung vào tìm kiếm những tri thức mới tiên tiến nhất. Về phần mình, các nhà khoa học tại các trường đại học có thể tự mình xem xét các ứng dụng thương mại đối với những nghiên cứu của họ ngay khi những nghiên cứu này hoàn tất. Một ví dụ điển hình là trong một nhánh của ngành sinh học, được biết với tên gọi là ngành cấu trúc gen, cộng đồng các nhà nghiên cứu và nhà sản xuất đã đưa ra các giải pháp của mình gần như là cùng một lúc.

Tim kiếm các nguồn tri thức bên ngoài và khai thác quyền sở hữu trí tuệ

Do đổi mới ngày càng trở thành một lợi thế cạnh tranh quan trọng và đầu tư kinh doanh vào NCPT và đổi mới tăng lên, các công ty ngày càng phụ thuộc nhiều vào các nguồn tri thức từ bên ngoài nhiều hơn là các nghiên cứu thực hiện trong công ty. Sự cạnh tranh quyết liệt, vòng đời sản phẩm ngắn hơn và các cơ hội ứng dụng công nghệ mới thúc đẩy các công ty phải có những đổi mới nhanh hơn và tập trung chi phí cho NCPT, đồng thời tìm cách tranh thủ tiếp cận sớm với những tri thức bổ sung mới trong khu vực công và tư nhân. Kết quả đạt được là sự xuất hiện của một hình thức tổ chức mới về nghiên cứu sản xuất, ít tập trung hơn vào từng công ty đơn lẻ mà chủ yếu căn cứ vào các mạng lưới và các thị trường, dựa nhiều hơn vào các DNVVN và các công ty phát triển công nghệ mới. Những thay đổi về mặt tài chính, quy định và tổ chức đã thúc đẩy mạnh mẽ hơn hình thức thuê ngoài công nghệ và đẩy mạnh sự phát triển của các thị trường công nghệ trong trao đổi và mua bán li-xăng các công nghệ đã được cấp bằng sáng chế.

Các tổ chức nghiên cứu công đã trở thành những đối tác tích cực trong những thoả thuận như vậy. Giới hạn về hỗ trợ tài chính của khu vực công và những nỗ lực tích cực thúc đẩy thương mại hoá các kết quả nghiên cứu do khu vực công tài trợ đã khuyến khích các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu khác nhận tài trợ của khu vực công phải tham gia vào thị trường công nghệ đang phát triển này (chẳng hạn như qua

việc cấp pa-tăng, hợp đồng nghiên cứu và các công ty vệ tinh (spin-off)). Trong khi phần lớn các mối liên hệ giữa khoa học và sản xuất vẫn tiếp tục diễn ra thông qua các kênh không chính thức, sự thay đổi đáng kể nhất trong các mối quan hệ này là sự xuất hiện của mối quan hệ liên minh giữa các trường đại học và các công ty, sự phát triển nhanh chóng của mối quan hệ chính thức dựa trên thị trường, đặc biệt là vấn đề thương mại hóa các kết quả nghiên cứu ngày càng phát triển thông qua các công ty vệ tinh và thông qua việc bán li-xăng các tài sản trí tuệ.

Quyền sở hữu trí tuệ ngày càng trở nên quan trọng trong bối cảnh hiện nay, vì các bằng sáng chế quyết định lợi ích của các nhà phát minh và các nhà đầu tư, và mức độ phổ biến công nghệ, bao gồm cả mối liên hệ giữa khoa học và sự đổi mới. Các chiến lược của công ty có xu hướng chú trọng hơn tới vấn đề cấp bằng sáng chế, coi đó như một phương tiện bảo vệ những phát minh của mình và nâng cao vị thế của họ trong đàm phán. Vào năm 2002, tổng cộng đã có 850.000 đơn xin cấp bằng sáng chế được gửi đến Cục Đăng ký Nhãn hiệu Thương mại và cấp bằng Sáng chế Hoa Kỳ, Cục cấp bằng Sáng chế châu Âu và Cục cấp bằng Sáng chế Nhật Bản, trong khi năm 1992, con số này chỉ là 600.000. Hầu hết số tăng lên này đều thuộc các lĩnh vực công nghệ mới, đặc biệt là công nghệ sinh học, công nghệ thông tin và viễn thông. Đây là các lĩnh vực trọng tâm của chiến lược kinh doanh. Khoảng một phần ba các bằng sáng chế mới được cấp liên quan đến lĩnh vực công nghệ thông tin và viễn thông, lĩnh vực này chiếm gần một nửa số bằng sáng chế tăng lên trong vòng 1 thập kỷ qua. Một làn sóng dấy lên ở các công ty mới khởi sự, nhiều công ty trong số đó liên quan đến nghiên cứu trong khu vực công (như các công ty vệ tinh), trở thành một phương tiện thúc đẩy thay đổi công nghệ trong lĩnh vực công nghệ sinh học và công nghệ thông tin và viễn thông. Chúng được tạo điều kiện thuận lợi thông qua sử dụng rộng rãi các bằng sáng chế. Nhiều công ty thuộc loại này không có tài sản gì ngoài việc sử dụng các công nghệ của mình để tạo ra lợi nhuận. Điều đó cũng giúp mở rộng các thị trường công nghệ, được thể hiện qua việc tăng số lượng các hợp đồng cấp li-xăng.

Tăng cường và mở rộng quyền sử dụng sáng chế trong vòng 2 thập kỷ qua đã tạo điều kiện cho sự bùng nổ đăng ký bằng sáng chế và góp phần làm cho các công ty sẵn sàng tăng nguồn vốn dành cho NCPT của doanh nghiệp, cơ sở để phát triển nền kinh tế dựa vào tri thức. Những

biến đổi lớn trong chế độ cấp bằng sáng chế bao gồm: i) mở rộng việc bảo hộ sở hữu trí tuệ sang lĩnh vực phần mềm, di truyền, và các phương thức kinh doanh, với những khác biệt đáng kể giữa các quốc gia; ii) các thủ tục đăng ký ngày càng linh hoạt với chi phí thấp hơn, đặc biệt là ở cấp độ quốc tế (Cục cấp Bằng sáng chế Châu Âu, Công ước về Bằng sáng chế); iii) các tổ chức quản lý mới, thường có quyền lực lớn để thực thi luật (ví dụ như Tổ chức Thương mại Thế giới, Tổ chức Sở hữu Trí tuệ Thế giới); và iv) quyền hạn lớn hơn và thường xuyên hơn về việc thi hành luật của những người sở hữu bằng sáng chế tại các phiên tòa, thường là kết quả của việc thành lập các phiên tòa chuyên xử lý các vụ việc liên quan đến sở hữu trí tuệ. Hơn nữa, các chính phủ đã sử dụng quyền sở hữu pa-tăng như một đòn bẩy thúc đẩy các chương trình nghiên cứu tại trường đại học để điều chỉnh phù hợp với nhu cầu của xã hội và tạo thuận lợi cho việc triển khai các kết quả nghiên cứu. Các tổ chức nghiên cứu công ngày càng được khuyến khích cấp pa-tăng và li-xăng các phát minh của mình để thúc đẩy việc phổ biến những công nghệ xuất phát từ nghiên cứu do khu vực công tài trợ.

Mở rộng việc cấp pa-tăng cũng làm nảy sinh nhiều mối quan tâm, còn tác động của nó đối với đổi mới và việc thực thi vẫn chưa được thấu hiểu hoàn toàn. Các vấn đề cần được xác định rõ bao gồm việc cấp pa-tăng mang tính chiến lược, chất lượng của các pa-tăng được cấp và nghiên cứu sử dụng các phát minh được cấp pa-tăng.

Cấp pa-tăng mang tính chiến lược: việc cấp pa-tăng tăng, một phần là do sự gia tăng của các hoạt động phát minh sáng chế, phần khác là do thay đổi trong chiến lược kinh doanh. Việc cấp pa-tăng mang tính chiến lược có thể cho phép các công ty tăng lợi nhuận từ thương mại hóa các phát minh của mình hoặc ngăn chặn các đối thủ cạnh tranh tham gia vào thị trường sản phẩm liên quan. Nếu đi quá xa, tình trạng đó sẽ hạn chế vai trò của pa-tăng trong việc khuyến khích phát minh và phổ biến công nghệ. Các nhà hoạch định chính sách phải bảo vệ một cách thận trọng chống lại những thực tiễn bất lợi và phải nỗ lực thực thi một chế độ cấp bằng sáng chế sao cho có thể thúc đẩy cả việc phát minh và phổ biến tri thức. Việc này đòi hỏi phải có hiểu biết sâu sắc đối với các chiến lược và thực tiễn cấp pa-tăng và li-xăng trong kinh doanh.

Đảm bảo chất lượng bằng sáng chế: chất lượng là rất cần thiết để hạn chế các tác động bất lợi của bằng sáng chế đối với cạnh tranh và

phổ biến tri thức. Số lượng các hồ sơ xin cấp bằng sáng chế mà các cục cấp bằng sáng chế nhận được đang tăng lên, khiến cho việc quản lý hệ thống bằng sáng chế và đảm bảo chất lượng với mức chi phí hợp lý ngày càng khó khăn hơn. Điều đó dẫn tới việc kêu gọi một sự tương đồng lớn hơn giữa các chế độ bằng sáng chế và sự hợp tác chặt chẽ hơn giữa các cơ quan cấp bằng sáng chế. Đối với những dạng phát minh mới có thể được cấp bằng sáng chế, chẳng hạn như những phát minh về hệ gen, phần mềm và phương thức kinh doanh, người ta lo ngại rằng một số bằng sáng chế có quy mô quá rộng hoặc lại bảo vệ các phát minh không mới và không có tính phát minh. Trong một số lĩnh vực công nghệ mới, cần có những nỗ lực cụ thể nhằm giúp các cơ quan cấp bằng sáng chế và tòa án xây dựng được kinh nghiệm và kiến thức cần thiết để đảm bảo rằng các bằng sáng chế được cấp đều có chất lượng cao.

Sự miễn trừ trong nghiên cứu: các nhà nghiên cứu ở khu vực công đang lo ngại những miễn trừ trong nghiên cứu đang bị thu hẹp lại. Những miễn trừ này cho phép họ sử dụng những phát minh của người khác trong nghiên cứu của mình, mà không phải trả phí hoặc trả phí rất thấp. Sự thu hẹp này có thể có những tác động bất lợi cho nghiên cứu công nói riêng và cản trở những nỗ lực nâng cao năng lực của nghiên cứu công nhằm đóng góp vào các mục tiêu kinh tế và xã hội. Tính hợp pháp của sự miễn trừ trong nghiên cứu không được xác định rõ ràng ở nhiều nước và cần phải được làm rõ hơn do sự phát triển của việc cấp bằng sáng chế tại các trường đại học và mối liên hệ chặt chẽ hơn giữa các trường đại học với doanh nghiệp. Cũng cần phải có thông tin để xác định mức độ thường xuyên các cơ quan hoặc các nhà nghiên cứu trong khu vực công thực sự sử dụng hoặc áp dụng sự miễn trừ trong nghiên cứu.

Phát triển các thị trường công nghệ đem lại một phương thức phổ biến các công nghệ đã được cấp bằng sáng chế giữa nhiều tổ chức nghiên cứu sáng chế thông qua việc cấp li-xăng. Điều này có thể nâng cao hiệu quả tổng thể của NCPT của doanh nghiệp thông qua việc cho phép các doanh nghiệp tập trung nguồn lực NCPT của mình vào các lĩnh vực mà họ có thể mạnh tương đối và dựa vào các công ty khác để có các công nghệ hỗ trợ bổ sung. Thông qua cung cấp một kênh cho các doanh nghiệp bán, hoặc cấp li-xăng các công nghệ mà họ không thể tự sử dụng, các thị trường công nghệ cũng có thể khuyến khích các doanh nghiệp mở rộng đầu tư cho NCPT và tạo cơ hội kinh doanh cho các

doanh nghiệp chuyên môn hóa nhằm đáp ứng cung và cầu về công nghệ. Việc thiếu những nghiên cứu về chức năng của các thị trường công nghệ gây khó khăn cho việc đánh giá đầy đủ tác động của các sáng chế đối với đổi mới và thành tựu kinh tế và xác định làm thế nào để các chính phủ có thể khuyến khích và phổ biến việc sử dụng chúng. Các chính phủ có thể khuyến khích cấp li-xăng rộng rãi cho các phát minh đã được cấp bằng sáng chế thông qua việc đưa ra các hướng dẫn trong các lĩnh vực chẳng hạn như công nghệ sinh học, và họ có thể tìm ra các cách thức để khuyến khích những phương pháp phổ biến tri thức khác, chẳng hạn như khuyến khích việc đưa các phát minh ra khu vực công.

Tăng cường sử dụng và thực thi bằng sáng chế là mục tiêu của chính sách về sáng chế tại các nước OECD trong 2 thập kỷ qua, với mục tiêu khuyến khích đầu tư cho đổi mới và tăng cường phổ biến tri thức. Tuy nhiên, chưa có một đánh giá có hệ thống nào về mặt kinh tế được thực hiện để đưa ra các lựa chọn chính sách ưu việt hơn. Vì bằng sáng chế ngày càng đóng vai trò trung tâm trong quá trình đổi mới ở cả khu vực công và tư nhân, nên chính sách về sáng chế phải được các nhà hoạch định chính sách khoa học và công nghệ nghiên cứu kỹ lưỡng.

Toàn cầu hóa mạng lưới khoa học và đổi mới

Do chi phí đổi mới trong lĩnh vực khoa học tăng, nên các nước cần phải mở cửa để đón nhận những ý tưởng từ bên ngoài. Đây là thách thức lớn nhất ở các quốc gia vừa và nhỏ, tuy nhiên các quốc gia lớn cũng phải đối mặt với vấn đề này. Tập trung nghiên cứu vào các ngành cụ thể hoặc những lĩnh vực khó giải quyết nhằm đạt được quy mô và tính năng tối hạn có thể dẫn tới những rủi ro mới, khi mà hoạt động đổi mới ngày càng trở nên phức tạp hơn và các tiến bộ trong một lĩnh vực trở nên thiết yếu đối với một lĩnh vực khác (chẳng hạn như mối liên hệ rất rõ ràng giữa vi điện tử, công nghệ sinh học và công nghệ nano). Liên kết quốc tế chặt chẽ tỏ ra là một phương thức hữu hiệu đối với các nước vừa và nhỏ nhằm đạt quy mô kinh tế trong các doanh nghiệp tiến hành nghiên cứu.

Hoạt động đổi mới có xu hướng tập trung tại những địa điểm cụ thể, thường xây dựng trên cơ sở hạ tầng đã có sẵn (chẳng hạn như một trường đại học hàng đầu, một doanh nghiệp chủ chốt hoặc một cơ sở nghiên cứu công quan trọng). Quá trình toàn cầu hóa và khu vực hóa của các hoạt động đổi mới đang thúc đẩy lẫn nhau và các khu tập trung

đó là những nơi thu hút lao động giỏi và đầu tư trực tiếp nước ngoài chủ yếu. Để thu được lợi ích quốc gia từ toàn cầu hóa cần phải có một cách tiếp cận khu vực đối với quan hệ giữa khoa học và sản xuất, do bản chất của mối liên kết quốc tế được phát triển phụ thuộc vào đặc trưng của các khu tập trung hoạt động đổi mới. Điều này đặc biệt đúng với khu vực đại học, đối tượng có thể tham gia vào 3 hình thức của mối quan hệ khoa học - sản xuất: mối quan hệ liên quan đến các công ty đa quốc gia và các trường đại học hàng đầu; mối quan hệ giữa các trường đại học và các công ty công nghệ cao quy mô nhỏ; và mối quan hệ đối tác khu vực giữa các doanh nghiệp (thường là DNVVN tìm kiếm nhân tài giải quyết khó khăn ngắn hạn) và các trường đại học địa phương.

Giao diện giữa hệ thống đổi mới và khoa học bước đầu được thiết lập xung quanh các tổ chức nghiên cứu quốc gia và các công ty trong nước, tại thời điểm khi mỗi quan tâm chiến lược của các đối tượng có lợi ích khác nhau cùng hướng về các mục tiêu quốc gia. Mối liên kết quốc tế được tạo ra chủ yếu thông qua cộng đồng khoa học vốn có mạng lưới toàn cầu từ lâu đời. Mối liên kết này tiến triển đều đặn suốt những năm 1970 và 1980 khi vấn đề hợp tác quốc tế do chính phủ tài trợ về phát triển công nghệ được tăng cường, đặc biệt là tại châu Âu. Toàn cầu hóa trong chiến lược NCPT của các công ty, sự tiếp cận với nghiên cứu khu vực công cùng với sự di chuyển ngày càng tăng của lao động chất lượng cao giờ đây đã dẫn tới những thay đổi cơ bản hơn nhiều.

Ở hầu hết các nước, giao diện giữa khoa học và đổi mới vẫn là lĩnh vực ít được quốc tế hoá nhất của hệ thống khoa học và đổi mới. Điều này làm giảm hiệu quả của nó hơn là giúp bảo đảm lợi ích quốc gia từ toàn cầu hóa. Các chính phủ có xu hướng thận trọng với việc nước ngoài tiếp cận các chương trình NCPT do khu vực công tài trợ, đôi khi vì lý do an ninh quốc gia nhưng cũng vì lý do cạnh tranh công nghệ và kinh tế. Mặc dù các công ty nước ngoài ngày càng tăng cường tham gia vào hoạt động hợp tác nghiên cứu chung công-tư tại các nước OECD, nhưng họ mới chỉ tham gia ở quy mô nhỏ. Tại một số nước, các công ty nước ngoài tận dụng triệt để các nghiên cứu của khu vực công hơn so với các công ty trong nước, và hiệu quả của các biện pháp quốc gia được đẩy mạnh khi người nhận được sự hỗ trợ của chính phủ tham gia vào mạng lưới quốc tế năng động. Hơn nữa, các cam kết về chính sách quốc tế và việc tập trung các nguồn lực của khu vực công và khu vực tư nhân luôn cần

thiết để giải quyết những vấn đề chung hoặc những vấn đề mang tính toàn cầu, chẳng hạn như vấn đề môi trường hoặc bệnh truyền nhiễm.

Thúc đẩy giao diện giữa khoa học và sản xuất

Nhiều nước OECD đang bị tụt hậu trong việc hiện đại hóa giao diện khoa học-đổi mới của nước mình. Những nước đi đầu xây dựng một giao diện hiệu quả và linh hoạt hơn đang phải đối mặt với những thách thức mới trong việc điều hòa các mục tiêu của cộng đồng khoa học và sản xuất khi các cộng đồng này ngày càng phối hợp với nhau một cách chặt chẽ hơn.

Đẩy mạnh sự đồng bộ giữa hệ thống khoa học và đổi mới đòi hỏi phải có các chính sách mà công cụ và cơ sở pháp lý của nó phù hợp với bản chất đang thay đổi của quá trình đổi mới và đáp ứng các nhu cầu của các nhóm lợi ích liên quan trong nghiên cứu công. Điều này đòi hỏi phải có một cách tiếp cận toàn diện đối với cải cách trong nhiều lĩnh vực, bao gồm quản lý hệ thống khoa học, quan hệ đối tác giữa khu vực công-tư nhân trong các đổi mới dựa trên khoa học, quản lý quyền sở hữu trí tuệ và sự khuyến khích của chính phủ đối với NCPT của doanh nghiệp. Các nước OECD đã đánh giá kinh nghiệm của các nước trong việc vận dụng khoa học cho đổi mới và trong việc nâng cao nâng cao chất lượng của các kết quả nghiên cứu trong khi đảm bảo rằng các lĩnh vực khoa học mang tầm quan trọng về kinh tế và xã hội vẫn được lưu tâm đáng kể. OECD đã xác định được một số lĩnh vực mà nhiều chính phủ đang rà soát lại chính sách và một số lĩnh vực mà những thực tiễn mới có ích sẽ thúc đẩy những cải cách hiện tại.

Tăng cường những đóng góp của các tổ chức nghiên cứu công

Các trường đại học và phòng thí nghiệm của khu vực công có thể được quản lý tốt hơn thông qua sử dụng các cơ chế mới đối với việc định hướng và cấp vốn cho nghiên cứu. Vấn đề quản lý này bao gồm việc sử dụng hợp lý hơn nguồn vốn dự án (nhìn chung các hợp đồng và các khoản tài trợ được trao thông qua cạnh tranh), tăng tài trợ có chọn lọc đối với những lĩnh vực nghiên cứu có liên quan tới nhu cầu kinh tế xã hội, và sự thành lập các trung tâm hoặc các mạng lưới nghiên cứu đa ngành vừa giúp tập trung các chuyên gia thuộc một lĩnh vực khoa học công nghệ cụ thể, vừa thúc đẩy nghiên cứu liên ngành. Cũng cần phải có một cam kết

chặt chẽ hơn để đánh giá các nhà nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu, cũng như những thay đổi theo hướng mà những đánh giá đó được thực hiện. Các tiêu chuẩn đánh giá phải tìm ra được các nhân tài trong nghiên cứu và việc đào tạo sau đại học, ít nhất trong một số ngành, đã gắn chặt hơn với các ứng dụng sản xuất và những cống hiến để giải quyết các vấn đề xã hội. Các tiêu chuẩn đó cũng phải quy định chất lượng nghiên cứu, những tác động kinh tế xã hội tiềm tàng và giá trị của các nghiên cứu trong trường đại học trong việc giáo dục sinh viên. Trong lĩnh vực này, các sáng kiến quốc gia ngày càng được hoàn thiện bởi những nỗ lực to lớn hơn nhằm phát triển các chỉ số tiêu chuẩn và các phương pháp luận ở cấp độ quốc tế và nhằm sử dụng các chuyên gia nước ngoài trong các đánh giá quốc gia. OECD có thể đóng vai trò to lớn trong việc phát triển các khung hướng dẫn những đánh giá như vậy.

Một hệ thống khoa học không được quá thiên về đáp ứng những cơ hội có thể nhận biết, mà hy sinh tính sáng tạo và tính đa dạng trong quá trình khám phá các lĩnh vực kiến thức trong dài hạn. Do những thay đổi trong chiến lược NCPT của doanh nghiệp, nhìn chung làm giảm đi đầu tư của khu vực tư nhân vào nghiên cứu cơ bản, nên nhu cầu hỗ trợ từ khu vực công tăng lên. Do đó, đảm bảo hỗ trợ cho nghiên cứu cơ bản là mối ưu tiên đối với hầu hết các chính phủ, thậm chí kể cả khi một số chính phủ đã nhận thấy rất khó khăn để đạt được mục tiêu này. Việc bảo vệ tri thức cộng đồng cũng rất cần thiết để đảm bảo sự phổ biến rộng rãi các kết quả nghiên cứu được khu vực công tài trợ. Việc hướng dẫn đúng quy cách là cần thiết để ngăn chặn hoặc giải quyết các xung đột về quyền lợi giữa các cơ quan nghiên cứu và các nhà nghiên cứu liên quan đến việc hợp tác sản xuất. Đồng thời, cần phải có những nỗ lực nhằm đảm bảo rằng sự thay đổi nguồn vốn hướng nhiều hơn vào các dự án sẽ không làm giảm vốn dành cho cơ sở hạ tầng nghiên cứu. Các chính phủ cần phải phát triển chiến lược để nguồn vốn dự án bao gồm cả chi phí của các cơ sở hạ tầng nghiên cứu mới hoặc phải thiết lập các nguồn vốn riêng dành cho cơ sở hạ tầng.

Khai thác các kênh liên kết khoa học và đổi mới

Quản lý quyền sở hữu trí tuệ chặt chẽ hơn trong các tổ chức công là điều cần thiết nhằm phát triển mối quan hệ có hiệu quả giữa nghiên cứu khu vực công và hoạt động đổi mới sản xuất. Ở hầu hết các nước OECD

đã có xu hướng chuyển giao quyền sở hữu các kết quả nghiên cứu được khu vực công tài trợ từ nhà nước (chính phủ) cho các đơn vị (công hoặc tư nhân) tiến hành nghiên cứu. Các nước cũng khác nhau về phân định quyền sở hữu trong các đơn vị thực hiện nghiên cứu (các cơ quan nghiên cứu hoặc cá nhân nhà nghiên cứu), về thực tiễn cấp li-xăng, về phân chia tiền bản quyền tác giả và về các điều khoản để đảm bảo rằng lợi ích quốc gia có được từ các kết quả có thể được cấp bằng sáng chế trong nghiên cứu của khu vực công. Một thực tế tốt là trao quyền sở hữu trí tuệ cho các tổ chức tiến hành nghiên cứu trong khi đảm bảo rằng cá nhân các nhà nghiên cứu hoặc các nhóm nghiên cứu được chia sẻ lợi ích.

Ngoài việc quản lý chặt chẽ hơn những tri thức được chuẩn hóa thành các bằng sáng chế và xuất bản phẩm, cần phải có nhiều nỗ lực nhằm thúc đẩy trao đổi tri thức ngầm giữa khu vực công và khu vực tư nhân, chẳng hạn như thông qua sự di chuyển của nguồn nhân lực. Tỷ lệ di chuyển các nhà nghiên cứu giữa khu vực công và khu vực tư nhân thấp vẫn là rào cản dòng chảy tri thức ở nhiều nước. Những năm gần đây, có nhiều sáng kiến tháo bỏ những rào cản và trở ngại đối với sự di chuyển của nhân lực nghiên cứu nhằm kích thích sự vận động của các dòng tri thức ngầm giữa hệ thống khoa học và sản xuất.

Kích thích nhu cầu khoa học trong doanh nghiệp

Cải cách thể chế liên quan đến chuyển dịch lao động, quyền sở hữu trí tuệ và cấp li-xăng thường được bổ sung bằng các biện pháp kích thích nhu cầu của doanh nghiệp đối với các sản phẩm khoa học và nâng cao năng lực của các tổ chức nghiên cứu công nhằm chuyển giao tri thức và công nghệ cho khu vực tư nhân. Các công ty vệ tinh (spin-off - khai thác các kết quả NCPT thu được) được thiết lập từ các nghiên cứu do khu vực công tài trợ trực tiếp góp phần đáng kể vào sự đổi mới, đặc biệt là trong công nghệ thông tin và ngày càng tăng trong các lĩnh vực công nghệ y học và công nghệ sinh học. Những đóng góp gián tiếp của các nghiên cứu này tới sự thay đổi về văn hóa trong tổ chức nghiên cứu công thậm chí còn lớn hơn. Việc thành lập công ty vệ tinh tính trên mỗi đô-la chi phí dành cho NCPT ở Bắc Mỹ cao hơn từ 3 đến 4 lần so với phần lớn các nước OECD khác. Vai trò chính của chính phủ là cải thiện khung thể chế (chẳng hạn như các cơ sở ươm tạo (incubator), quản lý các tổ chức nghiên cứu công) và các cơ cấu có tính khích lệ (các quy định về sự dịch

chuyển của các nhà nghiên cứu và các doanh nghiệp). Vốn của khu vực công hỗ trợ về mặt tài chính cho đầu tư ban đầu cũng tỏ ra hữu ích, khi tính bất ổn còn cao và quy mô của các dự án còn quá nhỏ để thu hút đầu tư của tư nhân, đặc biệt là ở những nước mà các nhà đầu tư không chính thức không thể góp phần thu hẹp khoảng cách. Ngoài ra còn có hỗ trợ và khuyến khích từ khu vực công đối với các DNVVN đang hoạt động, đặc biệt trong các ngành công nghiệp đã ổn định, để giúp họ tiếp cận gần hơn với khu vực nghiên cứu khoa học.

Các chính sách thúc đẩy mối quan hệ khoa học - sản xuất phải là một phần trong chiến lược tổng thể xác định nhu cầu của khu vực doanh nghiệp đối với kết quả nghiên cứu của khu vực công. Không thể hy vọng nghiên cứu của khu vực công giải quyết được các vấn đề ở những khía cạnh khác của nền kinh tế, và cải cách trong các tổ chức nghiên cứu công tự nó không thể sinh ra nhu cầu trên thị trường về KH&CN. Ở nhiều nước, sự cứng nhắc trong khu vực công càng trầm trọng do thiếu sự sáng tạo ở khu vực doanh nghiệp. Một môi trường kinh doanh thuận lợi cho đổi mới phụ thuộc vào hàng loạt các chính sách bao gồm các chính sách vận hành những nguyên tắc cơ bản của nền kinh tế vĩ mô, chẳng hạn như giá cả ổn định; các chính sách cạnh tranh đủ linh hoạt để có thể hợp tác nhưng cũng đủ chắc chắn để tránh câu kết thông đồng; các chính sách khoa học và công nghệ thuộc kinh tế vi mô (chẳng hạn mua sắm của khu vực công và khuyến khích NCPT trong khu vực tư nhân); và các chính sách điều tiết (chẳng hạn như quyền sở hữu trí tuệ). Nhiều chính phủ đang xem xét lại các phương pháp tối đa hóa lợi ích quốc gia từ mối quan hệ khoa học - sản xuất có sự tham gia của khối công nghiệp với một tầm nhìn toàn cầu hơn. Dựa trên toàn cầu hóa để tăng cường lợi ích quốc gia có thể yêu cầu việc cho phép bên ngoài tiếp cận dễ dàng hơn các chương trình quốc gia và nới lỏng các tiêu chuẩn xét chọn địa điểm của các hoạt động nghiên cứu được khu vực công tài trợ. Cũng cần phải có những nỗ lực bổ sung nhằm đảm bảo tính liên kết giữa những nỗ lực trong khu vực để phát triển năng lực sáng tạo và các chương trình quốc gia và quốc tế nhằm mục tiêu tăng cường mối liên kết giữa khoa học và sản xuất.

Kinh nghiệm thành công trong việc đẩy nhanh tiến bộ KH&CN làm nền tảng cho sáng tạo trong sản xuất ở các lĩnh vực chiến lược cho thấy các chương trình NCPT có liên quan cần phải gắn chặt chẽ với ngành

sản xuất trong việc hỗ trợ tài chính và quản lý chương trình. Quan hệ đối tác giữa khu vực công và tư nhân thúc đẩy hợp tác giữa khu vực công (các cơ quan của chính phủ hoặc các phòng thí nghiệm, các trường đại học) và khu vực tư nhân trong việc đảm nhiệm các dự án nghiên cứu chung hoặc trong việc xây dựng các cơ sở hạ tầng tri thức. Chúng xóa bỏ khoảng trống trong hệ thống khoa học và đổi mới đồng thời tăng cường đòn bẩy hỗ trợ của khu vực công cho NCPT của doanh nghiệp thông qua chia sẻ rủi ro và chi phí. Những thách thức chính trong khu vực công-cung cấp dịch vụ y tế, xã hội cho dân số đang già đi, giao thông ổn định, an ninh trực tuyến và bí mật cá nhân - hứa hẹn cơ hội khai thác khả năng sáng tạo của khu vực tư nhân, thông qua quan hệ đối tác giữa khu vực công và tư nhân, nhằm đạt được thành quả về năng suất và những cải thiện về dịch vụ để phục vụ lợi ích xã hội.

3.4. Thúc đẩy sự phát triển và di chuyển nguồn nhân lực khoa học và công nghệ

Nguồn nhân lực KH&CN là yếu tố cần thiết để đẩy mạnh tiến bộ khoa học và hoạt động đổi mới đồng thời gia tăng năng suất lao động. Ở một số nước OECD, ngày càng nhiều dấu hiệu cho thấy giới trẻ dần dần ít quan tâm tới toán học và khoa học tự nhiên và số lượng sinh viên tốt nghiệp chuyên ngành khoa học và kỹ thuật giảm. Điều này dẫn tới việc trong tương lai sẽ ngày càng thiếu các nhà khoa học và các kỹ sư. Trong khi đó, ở một số nước OECD khác, đặc biệt là những nước mà đầu tư của doanh nghiệp vào NCPT và đổi mới chiếm tỷ lệ khiêm tốn, nhu cầu về nhân lực khoa học bị hạn chế và điều này giới hạn khả năng của các nước đạt được thành tựu từ việc đầu tư vào nguồn nhân lực và thậm chí có thể gây ra hiện tượng □chảy chất xám□ do các nhà nghiên cứu trẻ phải di cư ra nước ngoài để tìm kiếm cơ hội làm việc. Giải quyết các vấn đề này và đảm bảo rằng cung cấp nguồn nhân lực có trình độ KH&CN đủ để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng là vấn đề quan trọng đối với chính phủ các nước OECD.

Đổi mới tạo ra nhu cầu về nhân tài khoa học và công nghệ

Nhìn chung, nguồn nhân lực KH&CN chỉ chiếm tỉ lệ tương đối khiêm tốn so với tổng dân số, nhưng đây lại là một nhóm khá đa dạng, có tác

động lớn về mặt xã hội và kinh tế. Khối OECD ước tính rằng số người được đào tạo về KH&CN và được tuyển dụng vào một việc đúng chuyên ngành chiếm tới 20%-35% lực lượng lao động ở nhiều nước OECD. Những năm vừa qua, việc tuyển dụng nhân lực làm việc trong lĩnh vực này đã tăng lên nhiều so với việc tuyển dụng vào tất cả các ngành nghề sản xuất và dịch vụ khác. Họ làm việc dưới các vị trí nghề nghiệp khác nhau: nhà nghiên cứu, giáo viên, kỹ sư, kỹ thuật viên, bác sĩ, nhà khoa học máy tính, quản lý kinh doanh, doanh nghiệp. Họ không chỉ đầy mạnh và phổ biến tri thức khoa học mà còn là những người biến những phát minh khám phá thành đổi mới sáng tạo nhằm tạo ra giá trị kinh tế lớn.

Trong số những người này, các nhà nghiên cứu - chẳng hạn như những người trực tiếp tiến hành các hoạt động NCPT - là trụ cột của nguồn nhân lực khoa học và công nghệ. Nguồn nhân lực nghiên cứu ở các nước OECD vẫn tiếp tục tăng lên, chủ yếu là do vốn đầu tư cho NCPT và đổi mới trong khu vực doanh nghiệp. Từ năm 1991 đến năm 2000, số lượng các nhà nghiên cứu ở các nước OECD đã tăng 42%, từ 2,4 triệu lên 3,4 triệu người. Năm 2000, khoảng 2/3 số nhà nghiên cứu ở các nước OECD làm việc trong khu vực doanh nghiệp, tuy nhiên tỷ lệ rất khác nhau. Tại Mỹ, doanh nghiệp thu hút được 4 trong tổng số 5 nhà khoa học làm việc cho mình, trong khi tại Châu Âu lại chỉ có một nửa số nhà khoa học làm việc trong khu vực doanh nghiệp. Tại Ôxtrâyliia, các nhà khoa học làm việc trong khu vực công nhiều hơn so với trong các doanh nghiệp.

Nhu cầu về nghiên cứu viên khu vực công đang tăng ở các trường đại học nhưng giảm trong các phòng thí nghiệm của chính phủ.

Mặc dù các doanh nghiệp vẫn đang là động lực thúc đẩy nhu cầu về các nhà nghiên cứu, nhu cầu này trong khu vực công, đặc biệt là trong các trường đại học, vẫn tiếp tục mở rộng tại Hoa Kỳ, Phần Lan và Ai-len. Tại Hoa Kỳ, từ năm 1991 đến năm 2000, số lượng các nhà nghiên cứu trong lĩnh vực giáo dục đại học tăng 34% trong khi số lượng các nhà nghiên cứu làm việc cho chính phủ giảm nhẹ vào cuối những năm 1990. Trong khối Liên minh Châu Âu, số nhà nghiên cứu trong lĩnh vực giáo dục đại học tăng 30% trong thập niên 1990 trong khi trong khu vực của chính phủ chỉ tăng 8%. Tại Nhật Bản, số lượng các nhà nghiên cứu trong

lĩnh vực giáo dục đại học cũng tăng lên. Trong khi các doanh nghiệp đang là động lực mới thúc đẩy nhu cầu về nhà nghiên cứu thì đầu tư song song cho NCPT tại các cơ sở giáo dục đại học từ phía chính phủ, doanh nghiệp, và thậm chí là các quỹ tư nhân cũng đang kích thích nhu cầu sử dụng các nhà nghiên cứu tại các trường đại học.

Thực trạng nhu cầu của khu vực công và tư nhân về nguồn lực khoa học công nghệ đang thay đổi

Toàn cầu hóa và cạnh tranh đang đặt ra nhu cầu lớn hơn về sự linh hoạt trong thị trường sản phẩm và nhân lực. Vì nhân lực khoa học và công nghệ là nhân tố chính của đầu tư cho NCPT, nó không tránh khỏi những áp lực. Các công ty lớn thực hiện NCPT đã giảm số lượng các phòng thí nghiệm và tăng cường nguồn lực thuê ngoài.

Tỉ lệ tuyển dụng và chi phí cho NCPT của các doanh nghiệp ngày càng tăng ở các công ty vừa và nhỏ cũng như trong các công ty công nghệ cao mới khởi sự và các công ty vệ tinh của các trường đại học. Khu vực dịch vụ cũng có nhu cầu về nhân lực khoa học công nghệ lớn hơn. Việc mở rộng ra bên ngoài nhu cầu về nhân lực khoa học công nghệ phản ánh sự cần thiết phải linh hoạt trong tuyển dụng của các công ty. Điều này cũng khiến các kỹ năng kinh doanh có giá trị lớn hơn trong nhân lực khoa học công nghệ.

Liên kết chặt chẽ hơn trong nghiên cứu giữa doanh nghiệp và trường đại học cũng có tác động tới nhu cầu về các nhà nghiên cứu trong khu vực nghiên cứu công. Các tổ chức nghiên cứu công ngày càng dựa vào sự di chuyển của nhân lực và sự linh hoạt của các hợp đồng tuyển dụng có thời hạn để tiếp cận được với các chuyên gia và đáp ứng được những vấn đề nghiên cứu ưu tiên hay thay đổi. Những thay đổi về nhu cầu của khu vực công và tư nhân đang gây ra áp lực đối với hệ thống giáo dục và đào tạo trong việc giúp cho những sinh viên tốt nghiệp trẻ tuổi có khả năng tìm được việc làm phù hợp trong môi trường nghiên cứu mới.

Nguy cơ nguồn cung sinh viên tốt nghiệp trong ngành khoa học công nghệ trong tương lai

Nhu cầu tuyển dụng sinh viên tốt nghiệp đại học và nhân lực khoa học công nghệ nói chung sẽ tiếp tục tăng ở nhiều nước OECD. Vấn đề tuổi tác của đội ngũ giảng dạy và các nhà nghiên cứu trong trường đại

học và các phòng thí nghiệm nghiên cứu công, nhất là ở một số nước OECD tại châu Âu và ở Nhật Bản, được dự đoán sẽ càng khiến cho nhu cầu về đội ngũ nghiên cứu trẻ tăng lên. Tuy nhiên, trong trung hạn, sự ít quan tâm của giới trẻ đối với khoa học có thể sẽ cản trở khả năng đáp ứng nhu cầu của các doanh nghiệp và các trường đại học.

Bổ sung nguồn nhân lực trong khoa học và công nghệ phụ thuộc phần lớn, nhưng không phải hoàn toàn, vào số sinh viên đại học mới vào trường. Trong khối OECD, số lượng người có bằng đại học nhiều hơn bao giờ hết. Một phần tư dân số trong khối OECD tuổi từ 25-64 đã tốt nghiệp đại học. Tỷ lệ này là hơn một phần ba ở Hoa Kỳ, Nhật Bản, Phần Lan, Thụy Điển và Ai-len. Các dữ liệu của khối OECD cho thấy số người đăng ký vào trường đại học tăng trong những năm từ 1995 tới 2000. Tuy nhiên, ngoài một số trường hợp ngoại lệ, những nước có cơ cấu dân số trẻ hơn, tỷ lệ tăng sẽ lớn hơn.

Không phải tất cả các nước đều có tiến bộ như nhau trong việc đào tạo đủ số lượng sinh viên khoa học công nghệ cho dù nhìn chung thì người dân đang được nâng cao trình độ. Sinh viên tốt nghiệp trong lĩnh vực khoa học và kỹ thuật chỉ chiếm khoảng hơn một phần năm tổng số sinh viên ở các nước OECD. Năm 2000, tại EU, chỉ có 26,4% tổng số bằng đại học là thuộc lĩnh vực khoa học và kỹ thuật; con số này ở Nhật Bản thấp hơn một chút. Tại Mỹ, chỉ có 15,8% sinh viên tốt nghiệp đại học thuộc lĩnh vực khoa học kỹ thuật. Gần đây, số lượng sinh viên tốt nghiệp trong lĩnh vực khoa học và kỹ thuật đã tăng lên tại một số nước nhỏ ở châu Âu (đặc biệt là một số nước Bắc Âu). Nói chung, những nền kinh tế lớn lại có tỷ lệ sinh viên khoa học công nghệ trong tổng số sinh viên tăng chậm hoặc giảm.

Nữ giới là tiềm năng trong việc tăng số lượng sinh viên tốt nghiệp các ngành khoa học công nghệ. Tuy nhiên, trong khi có nhiều nữ sinh viên tốt nghiệp đại học hơn nam nhưng nam sinh viên tốt nghiệp trong lĩnh vực khoa học và kỹ thuật vẫn chiếm số đông hơn nữ, đặc biệt là ở trình độ tiến sỹ.

Sinh viên nước ngoài, đặc biệt là từ châu Á, góp phần đáng kể vào việc bổ sung số sinh viên tốt nghiệp trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật ở nhiều nước OECD: tại Mỹ, một phần tư tiến sỹ khoa học kỹ thuật được sinh ra ở nước ngoài. Do nền kinh tế ở các nước OECD đang suy thoái

và xuất hiện nhiều cơ hội tại các quốc gia quê hương của các nhà nghiên cứu, nhu cầu về nhân lực và sinh viên nước ngoài có kỹ năng đã giảm. Nhưng cũng có một số bằng chứng cho thấy số lượng ngày càng tăng các sinh viên nước ngoài tìm kiếm cơ hội việc làm ở Ôxtrâyliia, Canada, và Anh, phần nào là do lo ngại visa vào Mỹ khó khăn hơn và do sự cạnh tranh để thu hút nhân tài giữa các nước OECD. Điều này cho thấy nguồn cung nhân lực nước ngoài phụ thuộc vào những rào cản hoặc thay đổi của nhu cầu cũng như những khuyến khích để thu hút nhân tài của các nước. Đồng thời, điều này cũng cho thấy rằng mặc dù nhân lực đến từ nước ngoài có thể lấp được khoảng cách chênh lệch giữa cung và cầu, nhưng đây không thể là biện pháp lâu dài thay thế cho đầu tư quốc gia vào nguồn nhân lực KH&CN.

Cải thiện thị trường lao động khoa học và công nghệ

Thị trường lao động rất quan trọng bởi vì nó tác động tới sự cân bằng giữa cung và cầu về sinh viên tốt nghiệp trong lĩnh vực KH&CN. Đối với các công ty và các nhà sử dụng lao động trong khu vực công, nơi có cầu về lao động, một thị trường lao động hoạt động hiệu quả là rất quan trọng đối với việc định ra mức lương và đáp ứng các yêu cầu của lao động. Đối với các cá nhân, điều kiện của thị trường lao động ảnh hưởng tới lĩnh vực và thời gian học tập. Với các tổ chức giáo dục đại học, thay đổi trong cung và cầu nguồn nhân lực rất quan trọng đối với việc báo hiệu sự thay đổi về chính sách giáo dục đại học, bao gồm cả cơ hội tiếp cận và các chương trình giảng dạy. Khi các thị trường vận hành không hiệu quả, chẳng hạn như khi lương không thể điều chỉnh khi cầu tăng lên khiến cung tăng theo, thì vấn đề thiếu lao động hoặc mất cân đối trong cung và cầu có thể sẽ xuất hiện.

Thị trường lao động của các nhà nghiên cứu khu vực công đang đối mặt với những thách thức đặc biệt. Ở nhiều nước, chính sách lao động cứng nhắc, theo cấp bậc trong khu vực công cũng như chế độ tiền lương thấp là rào cản đối với vấn đề tuyển dụng các nhà nghiên cứu trẻ. Trong khi các giáo sư giảng dạy thường xuyên có vai trò quan trọng trong việc thu hút sinh viên tốt nghiệp vào công việc giảng dạy và nghiên cứu, ngày càng có nhiều người nhận thức được tầm quan trọng của các khuyến khích khác, chẳng hạn như hệ thống thực hiện chi trả, tiền bản quyền

bằng sáng chế và triển vọng đối với các doanh nghiệp làm nghiên cứu và vấn đề di chuyển lao động.

Việc dựa nhiều hơn vào quỹ của tổ chức bên ngoài và giảm quỹ của trường đang khiến cho các tổ chức giáo dục đại học tăng cường hoạt động dựa vào tuyển dụng ngắn hạn. Ở nhiều nước OECD, tỉ lệ các giảng viên đại học làm việc lâu dài giảm đi và tăng số lượng những người không phải là giảng viên đại học làm việc theo hợp đồng, ví dụ như những người mang học vị sau tiến sĩ. Trong khi các vị trí sau tiến sĩ là biện pháp để thu hút được những người có kinh nghiệm và để thiết lập mạng lưới nghiên cứu, những người làm việc theo hợp đồng được kéo dài thời gian quá lâu sẽ dễ dẫn tới nguy cơ nảy sinh vấn đề □ người trong cuộc và người ngoài cuộc □ giữa giảng viên đại học và các nhà nghiên cứu trẻ hơn. Triển vọng trong công việc, kể cả điều kiện làm việc và tiền lương, phải đủ hấp dẫn để khuyến khích lớp trẻ theo đuổi nghề nghiệp giảng dạy và nghiên cứu trong khu vực công.

Tầm quan trọng của di chuyển nguồn nhân lực

Di chuyển nguồn nhân lực làm công tác nghiên cứu khoa học công nghệ là một kênh quan trọng phổ biến tri thức cho toàn nền kinh tế. Từ góc độ thị trường lao động, di chuyển nguồn nhân lực cũng quan trọng đối với việc phân bổ lao động có hiệu quả ở các khu vực. Một số bằng chứng cho thấy rằng di chuyển lao động càng lớn, năng suất lao động càng cao. Mức độ di chuyển nguồn nhân lực KHCN thấp giữa các khu vực có thể khiến cho cung khó có thể đáp ứng được cầu. Giữa các nước thành viên OECD, mức độ di chuyển của các nhà nghiên cứu ở Bắc Mỹ cao hơn so với phần lớn các nước châu Âu và Nhật Bản, cho dù phạm vi thúc đẩy sự di chuyển ở các phòng thí nghiệm và trường đại học của các chính phủ là khác nhau. Các ngành khoa học cũng là một vấn đề cần quan tâm. Nhìn chung dòng di chuyển nhân lực KHCN tương đối cao nhưng chủ yếu là từ các trường đại học tới các ngành sản xuất và dịch vụ mà không phải là chiều ngược lại. Tuy nhiên, mặc dù việc di chuyển nguồn nhân lực là quan trọng, nhưng di chuyển quá mức có thể sẽ dẫn đến những hậu quả về lâu dài đối với cung và cầu nguồn nhân lực KHCN. Tốc độ quay vòng công việc cao và sự thay đổi công việc liên tục liên quan đến chi phí giao dịch đối với các cá nhân và công ty và có thể

làm giảm động lực đối với vấn đề đào tạo tại công ty và quá trình học tập lâu dài.

Cạnh tranh toàn cầu về kỹ năng: áp lực và cơ hội

Nhu cầu đối với nguồn nhân lực KHCN trình độ cao mang tính toàn cầu tồn tại bởi 2 lý do chính. *Thứ nhất*, tiếp cận với nguồn lực lao động KHCN quốc tế đang trở nên ngày càng quan trọng để đáp ứng được những yêu cầu về kỹ năng cụ thể. *Thứ hai*, một phần đáp lại nhu cầu đó cũng như đáp lại tiến trình toàn cầu hoá, di chuyển quốc tế của các sinh viên và lao động có trình độ kỹ thuật cao đã tăng lên trong vòng một thập kỷ qua, trong đó chủ yếu là từ châu Á đến các nước OECD và giữa các nước trong Liên minh châu Âu với nhau. Một nghiên cứu trước đây của OECD đã cho thấy rằng lao động KHCN nước ngoài đã có những đóng góp đáng kể cho nghiên cứu và đổi mới ở các nước tiếp nhận. Các nước OECD lo ngại rằng họ mất đi ưu thế tiên phong trong cạnh tranh toàn cầu về trình độ kỹ thuật. Để đáp lại, họ đang quốc tế hoá hệ thống nghiên cứu và giáo dục đại học đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho việc nhập cư có thời hạn của các chuyên gia KHCN trình độ cao, coi đó như là một phương thức để điều chỉnh cho phù hợp với sự thay đổi đột ngột của nhu cầu.

Trong khi các nhân tố kinh tế đóng vai trò trong quyết định nhập cư, thì các nhân tố như sự khuyến khích mạnh mẽ đối với nghiên cứu và một môi trường doanh nghiệp có sự hợp tác chặt chẽ giữa nghiên cứu của khu vực công với sản xuất cũng rất quan trọng. Hơn nữa, điều kiện nghiên cứu thuận lợi hơn cùng với các cơ hội đào tạo và việc làm không chỉ thu hút các nhà nghiên cứu nước ngoài, mà còn mở rộng cơ sở khoa học ở nước sở tại. Các nước OECD đang thực hiện đầu tư vào các trung tâm xuất sắc như là một phương thức thu hút các nhà nghiên cứu và các sinh viên tốt nghiệp từ các nước khác. Các khảo sát cho thấy việc nhập cư của các nhà khoa học và các kỹ sư tập trung phần lớn ở các trung tâm tri thức chuyên sâu và trong các lĩnh vực nghiên cứu cụ thể.

Mặc dù các nước có các nhà khoa học ra đi tồn tại nguy cơ chảy chất xám, nhưng các nước đó cũng vẫn có thể hưởng lợi khi các nhà khoa học quay trở về cùng với những năng lực mới, hợp tác thành lập các doanh nghiệp mới và xây dựng mối liên hệ với mạng lưới nghiên cứu và sáng chế toàn cầu. Kinh nghiệm của một số nước, từ Trung Quốc, ấn

Độ cho tới Ai-len, đã cho thấy rằng dòng nhân lực quay trở lại đó phụ thuộc vào việc xây dựng các hạ tầng cơ sở KH&CN trong nước để thu hút các chuyên gia quay trở về. Các nước OECD với hệ thống nghiên cứu và giáo dục đại học đã được quốc tế hoá và một môi trường thuận lợi cho nghiên cứu, kinh doanh và đổi mới có một vị trí thuận lợi hơn trong việc tiếp cận tới đội ngũ các tài năng nước ngoài về KH&CN. Các nước sẽ là thiếu cận nếu về lâu dài vẫn dựa quá nhiều vào nguồn nhân lực KH&CN trình độ cao từ bên ngoài, vì các điều kiện cầu có thể thay đổi và nguồn cung có thể biến động. Các nước có các nhà khoa học ra đi, đặc biệt là ở châu á, đang tự mình tạo ra các cơ hội cho giáo dục và việc làm trong lĩnh vực KH&CN. Liên quan đến vấn đề này, có một số bằng chứng cho thấy các nước này không chỉ thu hút các nhà khoa học của họ quay trở lại mà còn thu hút các công việc có trình độ kỹ thuật cao mà các nước khác thuê làm (chẳng hạn như trong lĩnh vực phần mềm và CNTT).

Đưa ra các chính sách khoa học công nghệ phù hợp hơn với sự thay đổi của nhu cầu

Các chính sách KH&CN đóng vai trò quan trọng trong giáo dục đào tạo nguồn nhân lực KH&CN và áp dụng chúng trong khu vực tư nhân và khu vực công. Cùng với các chính sách giáo dục và chính sách về thị trường lao động, các chính sách KH&CN có thể giải quyết được các thách thức như sự thiếu hụt nhân lực trong đội ngũ nghiên cứu và giảng dạy khoa học và các rào cản đối với việc di chuyển nguồn nhân lực. Các điều kiện cơ bản cũng rất quan trọng trong việc thúc đẩy đầu tư của doanh nghiệp vào đổi mới và đưa ra các điều kiện khuyến khích sinh viên theo đuổi con đường học vấn và sự nghiệp trong lĩnh vực KH&CN.

Một trong những thách thức lớn nhất mà các nước OECD phải đối mặt là thế hệ trẻ ở các nước này ngày càng ít quan tâm tới khoa học công nghệ. Tuy nhiên, không thể có một biện pháp chính sách đơn lẻ nào có thể xác định được các nguyên nhân sâu xa của vấn đề này. Chúng có thể là chương trình giảng dạy không hấp dẫn hoặc không thích hợp, đội ngũ giảng dạy thiếu năng lực và không được đào tạo đầy đủ, địa vị thấp của các nhà khoa học và các kỹ sư trong xã hội, mối quan tâm không cao của xã hội đối với tác động của các tiến bộ KH&CN. Trên thực tế, chính phủ, các trường đại học, các doanh nghiệp cũng như các cá nhân và xã hội phải cùng đóng góp trong việc định hình các giá trị và

quan niệm về KH&CN. Dưới đây, chúng ta sẽ xem xét các ví dụ về những biện pháp chính sách gần đây khiến cho các chính sách KH&CN phù hợp hơn với những thay đổi trong nhu cầu và yêu cầu về trình độ đồng thời tăng cường sự đóng góp của nhân lực KH&CN đối với đổi mới và tăng trưởng.

Nâng cao nhận thức của người dân

Nhiều nước đã phát động các chương trình và các sáng kiến nhằm nâng cao văn hoá khoa học thường thức thông qua các hình thức trưng bày khoa học (chẳng hạn như ngày khoa học hoặc các trang web) hoặc thành lập các trung tâm khoa học mới và cải tạo các viện bảo tàng khoa học (chẳng hạn như bảo tàng lịch sử tự nhiên). Bên cạnh những biện pháp dài hạn như vậy, các chính phủ đang ngày càng liên hệ chặt chẽ với các viện nghiên cứu, các doanh nghiệp, các tổ chức phi chính phủ và các nhà khoa học nhằm giải quyết mối lo ngại của xã hội đối với những nguy cơ cố hữu đi kèm với những tiến bộ công nghệ. Việc này được thực hiện thông qua các cuộc tranh luận công khai về những vấn đề khoa học có tính chất nhạy cảm về đạo đức, văn hoá hoặc kinh tế. Các tổ chức khoa học (chẳng hạn như Cơ quan Hàng không Vũ trụ Hoa Kỳ-NASA) cũng tiếp cận với công chúng và các phương tiện truyền thông nhằm giới thiệu rõ ràng các nhiệm vụ của họ và nâng cao nhận thức của người dân về những đóng góp của họ đối với xã hội và nền kinh tế.

Nâng cao chất lượng giáo dục khoa học

Chất lượng giảng dạy các môn khoa học và toán học đóng một vai trò quan trọng trong kết quả học tập của học sinh và vì thế cũng đóng một vai trò quan trọng trong việc tạo động lực cho họ học lên cao và khiến cho họ thích thú với các môn học này. Những bằng chứng cho thấy các giáo viên toán học và khoa học có bằng cấp cao trong những lĩnh vực này thường có học sinh có kết quả học tập tốt hơn và các giáo viên có bằng cấp cao giảng dạy tốt hơn các giáo viên khác. Các sáng kiến được các nước OECD thực hiện bao gồm rà soát việc cấp chứng chỉ giảng dạy và các chương trình giảng dạy đặc biệt, thường là qua việc liên kết với các ngành sản xuất, cũng như các biện pháp mời các tiến sỹ tới giảng dạy tại các trường phổ thông.

Thay đổi chương trình giảng dạy đại học

Nhiều nước OECD đã có những nỗ lực cải tiến chương trình giảng dạy đại học và đào tạo tiến sĩ cho phù hợp hơn với những thay đổi của nhu cầu, chẳng hạn như rút ngắn các chương trình học và đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về giáo dục đa ngành nhằm đào tạo các nhà nghiên cứu có thể làm việc trong nhiều ngành khoa học kết hợp. Là một phần của Chương trình Tiến trình Bologna, các trường đại học của Liên minh Châu Âu đang tiến tới thống nhất các bằng cấp đào tạo nhằm nâng cao sự công nhận đối với các bằng cấp, giảm tỷ lệ bỏ học nửa chừng và khuyến khích sự trao đổi sinh viên giữa các nước thành viên. Ngoài ra, việc chú trọng hơn đến vấn đề thương mại hoá các nghiên cứu đang dẫn tới sự phát triển của các chương trình đào tạo kết hợp giữa kinh doanh với khoa học, cũng như những nỗ lực nhằm thúc đẩy tính sáng tạo của các doanh nghiệp và cá nhân. Tuy nhiên, dỡ bỏ các rào cản giáo dục truyền thống không phải là một nhiệm vụ đơn giản do tính trì trệ của các tổ chức giáo dục. Thông thường, hoạt động của các tổ chức giáo dục đại học phải dựa vào kinh phí từ các nguồn khác, bao gồm cả từ các doanh nghiệp, để xây dựng các chương trình giáo dục đa ngành (chẳng hạn như ngành tin học phục vụ nghiên cứu thần kinh). Đồng thời các trường đại học phải cố gắng cân bằng giữa nhu cầu về giáo dục đa ngành với nhu cầu về giáo dục chuyên ngành.

Thu hút phụ nữ và các nhóm thiểu số học tập và làm việc trong lĩnh vực khoa học

Các số liệu OECD cho thấy vẫn còn có sự chênh lệch về giới trong đào tạo khoa học, và đối với các bậc học càng cao, độ chênh lệch này càng lớn. Phụ nữ cũng chiếm một tỷ lệ khiêm tốn trong số lượng các nhà khoa học và kỹ sư hiện tại đang làm việc. Giảm bớt độ chênh lệch này sẽ giúp tăng số lượng các nhà nghiên cứu trong khu vực khoa học công nghệ công nhưng đó cũng là một thách thức lớn đối với các nhà hoạch định chính sách. Một số nước OECD đã có nhiều nỗ lực giải quyết vấn đề này và tăng tỷ lệ phụ nữ và các nhóm thiểu số trong tổng số sinh viên và các nhà nghiên cứu khoa học công nghệ. Các biện pháp thực hiện bao gồm từ việc tài trợ để khuyến khích phụ nữ làm hiệu trưởng các trường đại học đến các chính sách ưu tiên hướng tới tạo sự bình đẳng cho các ứng viên là phụ nữ (ở Thụy Điển, Phần Lan). Tuy nhiên, các

nghiên cứu gần đây đưa ra đề xuất rằng những nỗ lực thu hẹp khoảng cách về giới trong lĩnh vực khoa học phải bắt đầu từ những bậc học đầu tiên. Về vấn đề việc làm, các chính sách cơ hội bình đẳng, giờ làm việc linh động, nghỉ phép để chăm sóc con cái cũng rất quan trọng để khuyến khích phụ nữ theo đuổi công việc nghiên cứu cả ở trong khu vực công cũng như doanh nghiệp.

Tài trợ và đào tạo tiến sỹ và sau tiến sỹ

Để tăng số lượng các tiến sỹ, một số nước OECD đã có những biện pháp tập trung tăng cường đào tạo tiến sỹ thông qua việc dành cho sinh viên nhiều tự chủ hơn đồng thời cố vấn và hỗ trợ tài chính cho họ. Phần lớn nguồn tài chính dành cho sinh viên được hỗ trợ dưới hình thức học bổng cấp từ nguồn vốn và tài trợ của các cơ quan và các tổ chức. Các nước đang tăng số tiền và số suất học bổng. Các trường đại học cũng đang phối hợp với các doanh nghiệp đào tạo tiến sỹ và sau tiến sỹ (ví dụ như tại Pháp và Anh) nhằm nâng cao sự phù hợp giữa trình độ của các nhà nghiên cứu với nhu cầu sản xuất. Một trong những bài học rất thành công của các nước OECD trong việc tăng số lượng sinh viên tốt nghiệp trong lĩnh vực khoa học công nghệ là các chính sách cần phải tập trung vào toàn bộ hệ thống giáo dục, từ tiểu học, trung học tới đại học và đào tạo tiến sỹ. Các chính sách đó cũng cần có sự tham gia của các doanh nghiệp nhằm tạo đòn bẩy cho những người có năng lực và các nguồn lực khác.

Thúc đẩy sự di chuyển của các nhà nghiên cứu

Các quy định đối với vấn đề việc làm hoặc hạn chế tham gia vào các hoạt động kinh doanh đang dần bị loại bỏ ở nhiều nước OECD, đã tạo ra những khuyến khích thúc đẩy giữa khu vực nghiên cứu công và khu vực doanh nghiệp. Cải cách nhằm khuyến khích sự phân quyền và quyền tự trị lớn hơn ở các trường đại học, tạo thuận lợi cho sự di chuyển nguồn nhân lực thông qua việc dành cho các trường đại học quyền kiểm soát lớn hơn trong quản lý nguồn nhân lực. Cạnh tranh về nguồn tài chính dành cho nghiên cứu cũng gián tiếp khuyến khích sự di chuyển của các nhà nghiên cứu, vì họ sẽ tham gia nghiên cứu ở những nơi có nguồn tài chính lớn hơn. Tuy nhiên, thúc đẩy sự di chuyển là một vấn đề bao hàm cả việc loại bỏ các rào cản về quy định cũng như tạo ra các

động lực khuyến khích. Các chính sách về quản lý nguồn nhân lực trong các doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu công coi sự di chuyển nguồn nhân lực là một phần của sự thăng tiến trong sự nghiệp cũng rất quan trọng. Các nước OECD đã thực hiện các kế hoạch di chuyển nhân lực nhằm tăng cường nguồn nhân lực nghiên cứu trong nước và quốc tế (chẳng hạn như các kế hoạch di chuyển nhân lực của EU). Để đảm bảo những lợi ích đó được chuyển thành sự di chuyển nhân lực nói chung, cần phải có thêm những nỗ lực nhằm đồng bộ hoá các hệ thống văn bằng, học vị. Nếu như các kế hoạch di chuyển nhân lực nhằm vào các nhà nghiên cứu trẻ giúp họ tiếp xúc với những môi trường làm việc khác nhau, thì di chuyển nhân lực nhằm vào các nhà khoa học có kinh nghiệm và các giáo sư giảng dạy vẫn còn là một thách thức lớn.

Kích thích nhu cầu của khu vực công và tư nhân đối với nhân lực khoa học công nghệ

Các điều kiện khung trong khu vực doanh nghiệp đóng một vai trò rất quan trọng trong việc cân đối cung cầu cho phù hợp và giúp người lao động thích nghi với những thay đổi do công nghệ mang lại. Chúng cũng tác động tới những động cơ khiến các doanh nghiệp đầu tư vào lĩnh vực NCPT, từ đó tuyển thêm nhân viên có trình độ cao, cũng như các động cơ khuyến khích sinh viên theo đuổi các chuyên ngành khoa học. Nếu không có các điều kiện kinh doanh tạo thuận lợi cho việc thành lập doanh nghiệp mới, thì nhu cầu, và sự đóng góp, đối với nhân lực KH&CN có thể sẽ bị hạn chế. Ở cấp tổng thể, những điều kiện đó bao gồm tính hiệu quả của thị trường vốn mạo hiểm, các quy định tạo thuận lợi cho việc thành lập và giải thể doanh nghiệp và rộng hơn là một môi trường kinh doanh đền đáp xứng đáng cho những người chấp nhận rủi ro. Ở cấp doanh nghiệp, chúng bao gồm các chính sách quản lý với mức lương cạnh tranh và cơ hội thăng tiến cho những nhà nghiên cứu theo đuổi sự nghiệp và những chính sách quản lý khuyến khích di chuyển nhân lực.

Trong khu vực công, các thay đổi trong quản lý hệ thống nghiên cứu cũng có thể tăng cường sự đóng góp của nhân lực KH&CN. Ở nhiều quốc gia, trách nhiệm về cân đối chi cho nghiên cứu khu vực công và điều kiện làm việc đã chuyển từ các chính phủ (nơi có thể đặt ra các điều kiện khung) tới các cơ quan và các tổ chức xã hội trong khu vực. Một số nước cũng đang thử nghiệm hệ thống trả lương theo hoạt động nghiên cứu cho

các nhà nghiên cứu đang làm việc tại trường đại học nhằm dành cho các nhà nghiên cứu mức lương linh hoạt hơn.

Cải tiến thông tin thống kê về nguồn nhân lực trong lĩnh vực khoa học và công nghệ

Hiểu biết của chúng ta về nguồn nhân lực trong lĩnh vực KH&CN vẫn chưa được hoàn thiện do thông tin thống kê còn thiếu và không đầy đủ. Hiểu được rõ hơn về những yêu cầu của nguồn nhân lực KH&CN là rất cần thiết đối để hoạch định các chính sách giáo dục và đào tạo phục vụ nghiên cứu. Để đánh giá xem liệu số lượng sinh viên KH&CN giảm có dẫn tới thiếu nhân lực tại các thị trường lao động trong lĩnh vực NCPT và giảng dạy hay không, yêu cầu tối thiểu là phải có các dữ liệu về lương cũng như tình trạng có việc làm hoặc thất nghiệp của các sinh viên tốt nghiệp. Ngoài ra, còn nhiều việc nữa cần phải thực hiện để khai thác các dữ liệu hiện có, chẳng hạn như điều tra dân số, khảo sát lực lượng lao động, hộ khẩu và tập hợp dữ liệu về các ngành sản xuất, coi đó như là một biện pháp để giám sát các xu hướng về cầu đối với nguồn nhân lực KH&CN. Mở rộng phạm vi của các khảo sát NCPT là một biện pháp khác để thu thập thêm các thông tin nhân khẩu học về nguồn nhân lực. Cho đến gần đây, dữ liệu của các nước OECD về các nhà nghiên cứu được thu thập dựa trên cơ sở tổng thời gian làm việc (hay toàn thời). Điều này ngăn cản việc thống kê theo giới, tuổi tác và quốc tịch. Những thông tin bao trùm hơn về các sinh viên KH&CN mới tốt nghiệp là cần thiết nhằm đánh giá các xu hướng và thông báo cho các nhà hoạch định chính sách về xu thế việc làm của các sinh viên.

3.5. Thách thức và vận hội toàn cầu

Hợp tác khoa học toàn cầu có một lịch sử lâu dài và hiệu quả. Ngày nay, một số nhân tố khiến cho việc hợp tác như vậy càng trở nên thiết yếu, bao gồm:

- Tầm quan trọng ngày càng tăng của sự hiểu biết về các hiện tượng mang tính toàn cầu;

- Sự tập trung về chuyên gia, nguồn lực và thông tin trong phạm vi các nước OECD cùng với sự phân tán ngày càng tăng của những yếu tố này giữa từng nước OECD;

- Sự di chuyển ngày càng tăng của các nhà khoa học và nhờ có công nghệ thông tin và viễn thông, các nhà khoa học ngày càng dễ dàng hơn trong việc trao đổi thông tin và thiết lập các mạng lưới nghiên cứu xuyên quốc gia.

Cơ hội cho các nghiên cứu có sự hợp tác quốc tế có mặt ở khắp mọi lĩnh vực được xã hội quan tâm (ví dụ như y tế, bảo vệ môi trường, phát triển kinh tế, an toàn và an ninh) và bao trùm tất cả các ngành khoa học (ví dụ như vật lý học, sinh-hoá học, địa chất học, các ngành khoa học xã hội). Tuy nhiên, hợp tác quốc tế giữa các nước OECD và giữa các nước OECD với các nước đang phát triển tự bản thân nó không phải là mục đích cuối cùng. Những ưu điểm của hợp tác quốc tế bao gồm sự khuyến khích và đồng bộ mà mạng lưới hợp tác quốc tế đem lại; hiệu quả đạt được thông qua việc chia sẻ các nguồn lực tài chính, thông tin và các cơ sở nghiên cứu; các giá trị văn hoá được đưa vào ở cả cấp độ khoa học cũng như cấp độ cá nhân. Hợp tác với các nước đang phát triển có thể giúp các nước này xây dựng năng lực nghiên cứu thông qua việc giúp họ tiếp cận với những kiến thức đào tạo hiện đại và từ đó ngăn chặn nạn chảy chất xám. Mặt khác, các quốc gia và các nhà khoa học cần cân nhắc sự mất đi một số quyền kiểm soát và □lợi thế sân nhà□, sự phức tạp trong hành chính, sự cần thiết phải thay đổi hoặc điều chỉnh các ưu tiên quốc gia, kế hoạch và lịch trình cấp vốn, những khó khăn có thể có liên quan đến việc làm tại nước ngoài của các nhà khoa học (và gia đình của họ). Tầm quan trọng của những nhân tố này biến đổi theo từng dự án và cách nhìn nhận của những nhà khoa học trực tiếp tham gia vào dự án có thể khác với cách nhìn nhận của chính phủ tài trợ.

Trong việc đánh giá triển vọng của một dự án nghiên cứu quốc tế cụ thể, tất nhiên cần phải cân nhắc đến những nhu cầu về khoa học và xã hội và những lợi ích dự kiến. Tuy nhiên, kinh nghiệm đã cho thấy rằng việc xác định các vấn đề về chính sách khoa học thường cũng rất quan trọng, ví dụ như việc tối ưu hoá những điều kiện mà theo đó nghiên cứu được đề xuất, xem xét, tiến hành, quản lý và tài trợ. Điều này đặc biệt quan trọng khi dự tính các dự án dài hạn có quy mô lớn, ví dụ như những dự án liên quan đến việc tạo dựng cơ sở hạ tầng có quy mô lớn. Các

hoạt động phối hợp quốc tế quy mô nhỏ liên quan đến việc trao đổi một vài nhà nghiên cứu hay trao đổi thiết bị và dữ liệu có thể được sắp xếp bởi cá nhân các nhà khoa học hay cơ quan mà họ làm việc tùy theo nhu cầu công việc. Nhưng các dự án đa quốc gia có quy mô trung bình và lớn cần có sự tham gia của cả các cán bộ nhân viên làm việc cho tổ chức tài trợ cũng như các cơ quan khác của chính phủ, những người sẽ phân tích, cân nhắc và ước tính lợi ích, chi phí, phương thức của các dự án hợp tác trước khi chúng được tiến hành. Theo đó, cần có những nơi gặp gỡ để các nhà khoa học và các cán bộ nhân viên phụ trách dự án có thể tiến hành tham vấn đa phương về chính sách theo yêu cầu của những đối tác tiềm năng.

Triển vọng hợp tác quốc tế trong tương lai đối với các cơ sở máy gia tốc trong ngành vật lý năng lượng cao

Hợp tác quốc tế là đặc trưng truyền thống của ngành Vật lý năng lượng cao (HEP) và ngành này cũng hưởng lợi từ việc đó. Hợp tác quốc tế ở đây bao gồm việc trao đổi chuyên gia, ý tưởng và thiết bị. Tuy nhiên, phần lớn các cơ sở có máy gia tốc được hoạch định, tài trợ và xây dựng trên cơ sở phạm vi quốc gia (hoặc như trường hợp của Cơ quan Nghiên cứu Hạt nhân Châu Âu [CERN] dựa trên hợp tác khu vực). Sự sống còn trong tương lai của ngành vật lý năng lượng cao sẽ phụ thuộc vào các chương trình nghiên cứu lớn của các quốc gia. Vai trò của các cơ sở nghiên cứu khu vực và quốc gia tiếp tục được khẳng định. Tuy nhiên, liên quan đến các cơ sở nghiên cứu có những máy gia tốc tiên tiến nhất và lớn nhất, ngành vật lý năng lượng cao đang bước vào một giai đoạn mới, giai đoạn mà nguồn lực tài chính và trí tuệ cần thiết vượt quá khả năng cung cấp của một quốc gia, thậm chí một khu vực.

Một ví dụ là dự án lớn được cộng đồng khoa học đánh giá là ưu tiên hàng đầu: Máy gia tốc tuyến tính electron-positron (LC). Đây là một dự án vô cùng khó khăn và tham vọng. Thành công của dự án hứa hẹn những tiến bộ lớn trong ngành vật lý, vượt ra ngoài mô hình tiêu chuẩn về hạt và trường. Ở cả ba khu vực địa lý (châu Âu, châu Á và Bắc Mỹ), các cộng đồng khoa học đã kêu gọi chính phủ của mình tài trợ cho việc hợp tác quốc tế có quy mô toàn cầu với một khung thời gian cho phép bổ sung với Máy gia tốc proton-proton (LHC) hiện đang được xây dựng tại CERN. Máy gia tốc này dự kiến sẽ đưa vào hoạt động vào năm 2007.

Mặc dù rất nhiều vấn đề kỹ thuật liên quan đến máy gia tốc electron-positron đã được giải quyết, nhưng vẫn còn nhiều việc phải tiến hành trước khi thiết kế cuối cùng được chấp nhận. Một số khó khăn không nằm ở vấn đề kỹ thuật mà là vấn đề chính sách. Hiện tại vẫn chưa rõ là sẽ làm thế nào để đạt được sự nhất trí về địa điểm đặt máy gia tốc này cũng như các nguồn lực tài chính sẽ được tập hợp như thế nào. Hợp tác trên quy mô toàn cầu đòi hỏi phải đàm phán về các khía cạnh điều hành, quản lý và tài chính của dự án. Theo đó, các chính phủ sẽ phải phát triển những khuôn khổ tổ chức và thể chế mới cho dự án này cũng như các dự án hợp tác toàn cầu trong lĩnh vực vật lý năng lượng cao trong tương lai. Điều đó đòi hỏi sự đồng bộ hoá các quy trình thủ tục hiện tại của các quốc gia và khu vực. Với quy trình được đồng bộ hoá này, các dự án lớn, tốn kém và phức tạp sẽ được triển khai và đưa vào hoạt động. Các khía cạnh chính sách và khoa học đảm bảo cho sự phối hợp quốc tế có hiệu quả trong lĩnh vực vật lý năng lượng cao đã được một nhóm gồm các nhà vật lý, nhà quản lý phòng thí nghiệm và cơ quan cấp vốn xem xét.

Đẩy mạnh hợp tác quốc tế trong lĩnh vực tin học thần kinh

Hiểu được bộ não người là một thách thức lớn đối với các nhà khoa học trong thế kỷ 21. Những ứng dụng thực tế của nó khiến nhiệm vụ hấp dẫn này trở thành một vấn đề cấp thiết do những tiến bộ trong lĩnh vực này sẽ dẫn tới đột phá trong việc ngăn ngừa và cứu chữa các rối loạn về hệ thần kinh và cải thiện chất lượng cuộc sống cho hàng triệu người.

Các nhà khoa học nghiên cứu về thần kinh đã phát triển các phương pháp phân tích bộ não một cách rất chi tiết. Giờ đây họ lại đang đối mặt với thách thức làm thế nào để quản lý được lượng thông tin đồ sộ có được và các kết luận hữu ích rút ra từ lượng thông tin đó. Lượng thông tin có được là vô cùng lớn nếu ta biết rằng bộ não chịu trách nhiệm kiểm soát tất cả các hành vi, suy nghĩ, nhận thức, trí nhớ và cảm xúc của con người trong một thể tích 1,5 lít với 100 tỷ tế bào thần kinh, 5,12 triệu km dây thần kinh và hàng triệu tỷ mối liên kết thần kinh. Thông tin có được cũng rất đa dạng. Nguồn thông tin có thể thuộc phạm vi hoá học, sinh lý học, cấu trúc học, hình thái học, tâm lý học hoặc hành vi học, với mỗi lĩnh vực dữ liệu lại được thu thập dựa trên những thông số đặc thù riêng. Dữ liệu đang được thu thập ở tất cả các mức độ của tổ chức sinh học, từ gen, tế bào, mạng lưới thần kinh cho đến cấu trúc và chức năng của toàn

bộ não. Phân tích bộ não đem lại những dữ liệu xử lý đa dạng như quy tắc gen, tạo hình và phát triển của tế bào, trao đổi tín hiệu của mạch thần kinh và các chức năng nhận thức. Thời gian đo cũng rất đa dạng, từ phần triệu giây cho đến hàng ngày, thậm chí hàng năm. Chúng tương tác với các quy trình khác và tiếp diễn trên nền phát triển của hệ thống thần kinh kéo dài trong suốt cuộc đời của mỗi con người.

Cũng giống như các lĩnh vực khoa học khác (chẳng hạn như nghiên cứu gen, thiên văn học, nghiên cứu trái đất), khoa học nghiên cứu về thần kinh đã đạt đến mức độ mà bản chất đa dạng của dữ liệu trong công việc và tính phức tạp của đối tượng nghiên cứu đã dẫn đến sự hình thành của một lĩnh vực mới, lĩnh vực tin học phục vụ nghiên cứu về thần kinh. Lĩnh vực này là sự kết hợp giữa khoa học nghiên cứu về thần kinh với tin học. Các mục tiêu cơ bản của lĩnh vực này là: 1) tối ưu hoá việc tập trung, lưu giữ và chia sẻ khối lượng lớn các dữ liệu thông tin ban đầu và cơ sở dữ liệu đã được xử lý; 2) phát triển các công cụ vận dụng và quản lý dữ liệu; và 3) tạo ra các mô hình điện toán về cấu trúc và chức năng của bộ não, hữu hiệu cho việc áp dụng các dữ liệu.

Một cách tự nhiên, việc phát triển một lĩnh vực mới đòi hỏi phải xác lập những đặc điểm nhận dạng của nó, thiết lập một cơ cấu tổ chức (đặc biệt là ở quy mô quốc tế), xác định các vấn đề về giáo dục và đào tạo, nhận được sự phê chuẩn của các chính phủ và sự ủng hộ của họ về tài chính. Một nhóm các nhà khoa học nghiên cứu về thần kinh và các nhà quản lý làm việc dưới cơ cấu uỷ ban của OECD đã xác định được những lợi ích của việc tăng cường hợp tác trong các nghiên cứu về tin học phục vụ nghiên cứu về thần kinh trên quy mô toàn cầu. Họ cũng đưa ra những biện pháp hành động cụ thể mà các nước quan tâm đến vấn đề này cần tiến hành.

Tiếp cận với các dữ liệu nghiên cứu do khu vực công tài trợ

Hợp tác quốc tế giữa các nhà khoa học luôn dẫn đến việc phải chia sẻ các dữ liệu nghiên cứu. Nhưng thông thường, việc chia sẻ thông tin này bị giới hạn trong mạng lưới các nhà khoa học liên kết chặt chẽ với nhau, với những đối tượng nghiên cứu đã được xác định rõ ràng, và giữa một số cộng đồng khoa học nhất định. Nếu một người không nằm trong một mạng lưới hay một cộng đồng như vậy, họ rất khó biết được những dữ liệu hiện có và cho dù có biết được, họ cũng rất khó tiếp cận được với

chúng. Công nghệ thông tin hiện đại đã làm thay đổi thực trạng này. Số hoá dữ liệu khiến cho việc thu thập và xử lý thông tin dễ dàng hơn, các thông tin dễ tiếp cận hơn, đưa được các thông tin lên mạng Internet, và cung cấp cho nhiều mục đích sử dụng khác nhau thông qua việc đưa các dữ liệu này vào một hệ thống cơ sở dữ liệu được tiêu chuẩn hoá.

Câu hỏi liệu có nên công bố rộng rãi các dữ liệu nghiên cứu do khu vực công tài trợ hay không là một vấn đề được thảo luận nhiều trong cộng đồng quốc tế. Rất nhiều người có quyền lợi liên quan tin rằng việc công bố rộng rãi đó sẽ thúc đẩy khoa học tiến bộ, giúp các nhà nghiên cứu nâng cao chất lượng của các kết quả nghiên cứu cũng như chất lượng đào tạo các nhà nghiên cứu, đem lại các lợi ích kinh tế và xã hội. Mặt khác, người ta cũng công nhận rằng luật pháp quốc gia về quyền riêng tư, bí mật thương mại, bản quyền và an ninh quốc gia thường hạn chế việc tiếp cận các dữ liệu nghiên cứu.

Các dữ liệu nghiên cứu ngày nay thường được chia sẻ một cách khá rộng rãi thông qua những mạng lưới được thiết lập sử dụng những công nghệ mới nhất cũng như những phương thức quản lý tiên tiến nhất. Tuy nhiên, không thể có một quy trình tiêu chuẩn nào cho tất cả các lĩnh vực khoa học. Ngoài ra còn có một số rào cản quan trọng đối với việc phổ biến rộng rãi các dữ liệu và chia sẻ chúng một cách có hiệu quả. Thứ nhất, trong đa số trường hợp, tùy thuộc vào cá nhân từng nhà nghiên cứu quyết định họ muốn công bố những dữ liệu nào. Thứ hai, nếu như dữ liệu được đưa vào những cơ sở dữ liệu tập trung lớn, việc thu thập và xử lý thường không được tiêu chuẩn hoá, và sử dụng những dữ liệu này cho các mục đích khác ngoài mục đích sử dụng ban đầu đều rất khó khăn. Thứ ba, chi phí quản lý việc thu thập dữ liệu với quy mô lớn có thể hạn chế một bộ phận lớn công chúng tiếp cận với chúng.

Những thoả thuận tiếp cận dữ liệu và chia sẻ dữ liệu thành công có một số đặc tính và nguyên tắc điều hành cơ bản, bao gồm tính minh bạch trong việc tiếp cận dữ liệu, tính tích cực trong việc phổ biến dữ liệu, phương pháp phân công trách nhiệm quản lý dữ liệu, phương pháp kiểm soát chất lượng dữ liệu, khả năng trao đổi giữa các cơ sở dữ liệu khác nhau, các quy định đảm bảo tôn trọng quyền riêng tư cá nhân, quyền sở hữu trí tuệ cũng như các vấn đề về luật pháp và đạo đức khác, các điều khoản tài chính liên quan đến việc tiếp cận dữ liệu và chia sẻ dữ liệu. Vì thế, có thể là rất hữu ích nếu như chúng ta xây dựng được các hướng

dẫn và nguyên tắc quốc tế để giải quyết những vấn đề nêu trên cho những thoả thuận như vậy. Những hướng dẫn đó sẽ phải dựa trên những nghiên cứu kỹ lưỡng về lợi ích và hạn chế khi mở rộng đối tượng tiếp cận các nghiên cứu do khu vực công tài trợ, cũng như những ý nghĩa về mặt tài chính. Các hướng dẫn đó cũng cần tính đến những yêu cầu của các nước OECD cũng như của các nước đang phát triển.

Các nước OECD đã có một số kinh nghiệm trong việc xây dựng các hướng dẫn tương tự đối với những lĩnh vực chuyển giao dữ liệu số khác và vì thế họ có thể cung cấp một diễn đàn phù hợp nhằm xem xét các chọn lựa cho các hướng dẫn và nguyên tắc về việc tiếp cận dữ liệu nghiên cứu do khu vực công tài trợ. Những hướng dẫn và nguyên tắc này có thể được Hội đồng OECD chấp nhận như là nền tảng cho hành động của chính phủ các nước OECD.

Nâng cao tính bền vững thông qua hợp tác khoa học công nghệ quốc tế và các công nghệ trên cơ sở sinh học

Thay đổi khí hậu, giảm đa dạng sinh học, nghèo đói và bất bình đẳng kéo dài là những thách thức lớn nhất phải vượt qua để đạt được mục tiêu phát triển bền vững của nền kinh tế toàn cầu. Khắc phục thành công những trở ngại này và đảm bảo tăng trưởng kinh tế bền vững đòi hỏi phải có những tiến bộ trên nhiều lĩnh vực chính sách. Nhận thức rằng KH&CN có thể và cần phải giữ một vị trí chủ chốt để đạt được mục tiêu này ngày càng trở nên rõ ràng. Bên cạnh việc tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiếp cận và sử dụng các công nghệ mới, nghiên cứu và cải tiến có thể dẫn tới những cách thức tận dụng các nguồn lực có hiệu quả hơn nhằm tạo ra của cải và nâng cao phúc lợi.

Các thách thức toàn cầu đòi hỏi phải có những câu trả lời toàn cầu. Mặc dù khả năng sáng tạo và phổ biến các tri thức cần thiết tập trung chủ yếu ở các nước thành viên OECD, nhưng các nước không phải là thành viên của OECD cũng cần đến những kiến thức và công nghệ xuất phát từ những nghiên cứu đó như những nước thành viên OECD. Hợp tác quốc tế là cần thiết để phát huy tối đa tiềm năng của khoa học và công nghệ nhằm nâng cao tính bền vững toàn cầu.

Như đã được nêu tại Hội nghị Thượng đỉnh Thế giới về Phát triển Bền vững (WSSD) vào tháng 9/2002 và Hội nghị Thượng đỉnh G8 năm

2003 tại Evian, phát triển bền vững cần phải được thúc đẩy thông qua việc áp dụng khoa học công nghệ bằng cách tăng cường các chính sách đổi mới ở tầm quốc gia và đẩy mạnh các mạng lưới hợp tác toàn cầu hiện có. Hợp tác cần phải mở rộng từ chính phủ tới các doanh nghiệp và các tầng lớp dân chúng. Hợp tác quốc tế, quan hệ đối tác trong nghiên cứu và chuyển giao kiến thức sẽ giúp xây dựng năng lực cho các nước không phải là thành viên OECD để khai thác KH&CN như là một công cụ để đạt được sự phát triển bền vững. Các nước OECD có thể cung cấp một diễn đàn để thảo luận các chính sách nhằm nâng cao mối quan hệ đối tác như vậy.

Các công nghệ mới mang lại nhiều cơ hội phát triển kinh tế nhưng không làm suy giảm chất lượng môi trường hiện đang dần xuất hiện. Chẳng hạn như kỹ thuật gen đang đem đến những thế hệ enzym mới và các công nghệ biến đổi sinh học khác. Những công nghệ này mở ra những tiềm năng cho việc sử dụng năng lượng sinh khối tái sinh như nguồn nhiên liệu cho các sản phẩm và quy trình công nghiệp trên khắp các lĩnh vực kinh tế, gồm cả các lĩnh vực truyền thống cũng như các lĩnh vực mới. Mặc dù khó có thể ước tính được một cách chính xác giá trị gia tăng của việc áp dụng rộng rãi những công nghệ sinh học mang tính chất công nghiệp này (hoặc công nghệ sinh học □trắng□ theo cách gọi của châu Âu), nhưng giá trị này là rất đáng kể xét cả về góc độ kinh tế lẫn góc độ môi trường nếu tỷ lệ áp dụng đạt được một mức độ thích hợp. Một báo cáo gần đây của OECD cho thấy rằng đã xuất hiện những ứng dụng thành công của biến đổi sinh học có hiệu quả đối với môi trường và ngày nay chúng đang được sử dụng ở nhiều nước, trong nhiều ngành công nghiệp.

Những công nghệ trên cơ sở sinh học này có thể và sẽ đóng góp cho mục tiêu phát triển bền vững. Các công nghệ này sẽ giúp chúng ta có thể phát triển những sản phẩm và dịch vụ cải tiến có hiệu quả hơn về kinh tế và môi trường dựa trên những nguồn năng lượng tái sinh và những quy trình sinh học nhằm đáp ứng các nhu cầu của xã hội. Chúng có tiềm năng thâm nhập và chuyển đổi các nền kinh tế, tác động đến sức khỏe, thực phẩm dinh dưỡng và nông nghiệp, các lĩnh vực chế tạo công nghiệp và năng lượng, và thông qua việc tăng cường tương tác với ngành công nghệ thông tin, chúng có thể mở ra những lĩnh vực mới cho phát triển và tăng trưởng kinh tế.

Tuy nhiên, tỷ lệ áp dụng các công nghệ trên cơ sở sinh học cũng như các công nghệ khác và các tác động hệ quả của chúng đối với phát triển bền vững sẽ phụ thuộc vào sự lựa chọn của chính phủ, của các ngành sản xuất và của xã hội. Cần phải có các nỗ lực quốc tế để phát triển một tầm nhìn rõ ràng nhằm hướng tới một nền kinh tế dựa trên nền tảng sinh học và sự phát triển bền vững mà nó hứa hẹn mang lại.

Các trung tâm nguồn sinh học

Một tầm nhìn hướng tới các công nghệ dựa nhiều hơn vào sinh học sẽ cần phải xác định làm thế nào để thiết lập được một cơ sở hạ tầng khoa học công nghệ quốc tế nhằm tạo điều kiện cho việc tiếp cận các vật liệu sinh học (các tổ chức sống, các tế bào, gen) và các thông tin có liên quan - hợp chung được gọi là các □nguồn sinh học□. Chúng là những vật liệu thiết yếu để đạt được tiến bộ trong các ngành khoa học nghiên cứu về sự sống.

Hiện có rất nhiều nguồn sinh học tập hợp ngoài những khu bảo tồn. Những tập hợp này là nền tảng cho việc khai thác di sản gen và sự đa dạng sinh học của thế giới để phục vụ lợi ích của con người. Chúng cũng là một phần hình thành cơ sở hạ tầng quan trọng khuyến khích công nghệ sinh học, xử lý sinh học và phát triển các phương pháp tiếp cận mới để chẩn đoán và ngăn ngừa bệnh tật. Chúng cũng giữ một vai trò, tuy nhỏ nhưng quan trọng, để đảm bảo việc sử dụng an toàn, tuân theo quy định các tổ chức hữu cơ là mầm bệnh của con người, động vật và cây trồng.

Khi tính phức tạp và đa dạng của các nghiên cứu trong các ngành khoa học nghiên cứu về sự sống ngày càng gia tăng, nhu cầu tiếp cận nhanh chóng và ổn định các nguồn sinh học có chất lượng cao cũng ngày càng lớn. Các bộ sưu tập phải đạt được những tiêu chuẩn về chất lượng và độ chuyên nghiệp theo như yêu cầu của cộng đồng thế giới. Tuy nhiên hiện nay, nhiều nơi bảo quản chưa đáp ứng được những kỳ vọng đó, do việc tiếp cận các nguồn sinh học thường rất khó khăn và những nơi bảo quản đôi khi lại bị trùng lặp, dẫn đến làm tăng chi phí. Thậm chí nếu như không bị trùng lặp, cũng cần phải có nguồn tài chính đủ để đáp ứng được những tiêu chuẩn đề ra và đảm bảo sự ổn định. Do khó có một tổ chức đơn lẻ nào có thể cung cấp toàn bộ nguồn tài chính cần thiết, nên hợp tác quốc tế là cần thiết.

Các nước thành viên OECD đã xác định những vấn đề này trong một báo cáo lên kế hoạch về thoả thuận các tiêu chuẩn chung đối với việc gìn giữ bảo tồn ngoại vi các nguồn sinh học và việc vận hành chéo các hệ thống thông tin hỗ trợ chúng. Những bộ sưu tập đáp ứng được các tiêu chuẩn này cần phải được tập hợp vào một hệ thống có chất lượng cao có thể cung cấp dữ liệu cho khắp nơi trên thế giới, giúp tiếp cận dễ dàng các dữ liệu và nguồn sinh học, tránh trùng lặp giữa các nước và ngay tại trong nước. Một hệ thống toàn cầu như vậy sẽ cần có bộ sưu tập của cả các nước thành viên lẫn không phải là thành viên OECD.

Nếu quá trình hướng tới một nền kinh tế dựa trên nền tảng sinh học thành công, và không chỉ thành công ở các nước thành viên OECD, một hệ thống như vậy sẽ phải được thiết lập để đảm bảo cho cộng đồng khoa học thế giới tiếp cận được với những dữ liệu và thông tin mà họ cần đến.

*

* *

Chưa bao giờ KH&CN lại có ảnh hưởng đến xã hội như ngày nay. Các thành tựu khoa học tiếp tục vươn tới những giới hạn tri thức mới và ngày càng đóng góp nhiều hơn vào tiến bộ công nghệ tác động đến cuộc sống và công việc của chúng ta. Những công nghệ mới giúp bảo vệ môi trường, xây những ngôi nhà an toàn hơn và phát triển những hệ thống giao thông tiết kiệm năng lượng hơn. Những tiến bộ trong công nghệ gen đã cứu sống được nhiều người và nâng cao các tiêu chuẩn y tế trên toàn cầu. Các công nghệ thông tin và truyền thông đã làm tăng năng suất ở các nền kinh tế tiến tiến và tạo điều kiện cho nhiều cá nhân, doanh nghiệp và quốc gia tham gia vào nền kinh tế tri thức.

Để đảm bảo KH&CN tiếp tục cung cấp những giải pháp cho những thách thức môi trường, sức khỏe và kinh tế, đồng thời giảm thiểu những rủi ro tiềm tàng, các chính phủ cần nâng cao hiệu quả của nghiên cứu công và hỗ trợ việc chuyển giao nghiên cứu vào thương mại. Họ cũng cần phải tăng ưu đãi cho NCPT trong doanh nghiệp, củng cố sự hợp tác giữa trường đại học, viện nghiên cứu nhà nước, các công ty và hiệp hội dân sự, khuyến khích phát triển nhân lực KH&CN và hoàn thiện các chế độ quyền sở hữu trí tuệ nhằm thu hút những đầu tư cho đổi mới đồng thời khuyến khích sự phổ biến các tri thức KH&CN.

Chương 4

Khoa học và công nghệ của các nước

Mỹ

Hoạt động NCPT trên toàn cầu chỉ tập trung trong một số nước công nghiệp. 7 nước hàng đầu thế giới chiếm tới 85% tổng số của khoảng 603 tỷ đôla Mỹ (tính theo sức mua tương đương) ước tính chi cho NCPT năm 2000 của 30 nước OECD. Trong đó, riêng nước Mỹ chiếm tới 44% chi phí của toàn bộ khối OECD, nhiều gấp 2,7 lần Nhật Bản, là nước có hoạt động NCPT thứ nhì thế giới và nhiều hơn tổng chi của cả 6 nước G7 còn lại. Nếu chỉ tính chi phí NCPT ngoài quốc phòng, thì nước Mỹ cũng nhiều hơn gấp đôi của Nhật Bản và tương đương 97% tổng chi của 6 nước G7 còn lại.

Sự đầu tư mạnh mẽ vào NCPT của Mỹ phản ánh cam kết của khối doanh nghiệp coi NCPT là động lực của sức cạnh tranh và tăng lợi nhuận. Chi phí NCPT của doanh nghiệp ở Mỹ, lần đầu tiên nhiều hơn chi phí của liên bang vào năm 1980, đã đạt kỷ lục 180 tỷ đôla vào năm 2000 và 177 tỷ vào năm 2002, chiếm hai phần ba tổng chi quốc gia cho NCPT (276 tỷ đôla Mỹ). Sự phát triển hoạt động NCPT ở Mỹ là do tăng trưởng NCPT diễn ra trong các ngành công nghiệp dịch vụ, đặc biệt là ở các công ty phần mềm máy tính.

Về nhân lực KH&CN, khoảng một phần ba trong tổng số khoảng 10,5 triệu người có trình độ đại học trở lên làm việc trong các lĩnh vực KH&CN. Tuy nhiên, về lâu dài, sự tăng trưởng của lực lượng lao động KH&CN sẽ lớn hơn đáng kể mức tăng trung bình của lực lượng lao động nói chung. Từ năm 1980 đến nay, ở Mỹ, số việc làm trong lĩnh vực KH&CN đã tăng nhanh gấp 4 lần tốc độ tăng trưởng việc làm nói chung, phản ánh sự chuyển dịch của nền kinh tế Mỹ. Số người làm việc trong

lĩnh vực KH&CN ở Mỹ tăng mạnh trong suốt thập kỷ 1990 cho đến năm 2001 (đạt mức kỷ lục 5,6 triệu việc làm) rồi giảm xuống 5,4 triệu việc làm trong năm 2002 (có thể do sự suy thoái của ngành công nghệ thông tin). Năm 2004, Hội đồng KH&CN Quốc gia Mỹ trực thuộc Tổng thống đã định hướng cho nghiên cứu khoa học của nước Mỹ trong tương lai nhằm phục vụ xã hội tốt hơn. Những định hướng đó bao gồm những phần sau đây.

1. Tạo điều kiện cho Doanh nghiệp Nghiên cứu và Phát triển

Trong cộng đồng khoa học Mỹ, gồm các trường đại học, các cơ quan nghiên cứu Liên bang và các phòng thí nghiệm nhà nước, các cơ quan phi lợi nhuận, các tổ chức nghề nghiệp và tư vấn (ví dụ, Viện Hàn lâm Quốc gia), doanh nghiệp □ và với cộng đồng quốc tế, đang diễn ra một sự hợp tác chặt chẽ trong việc định hình phương hướng phát triển khoa học. Đầu tư của Liên bang vào NCPT, mặc dù chỉ chiếm khoảng 28% đầu tư của nước Mỹ, nhưng đóng một vai trò quan trọng trong việc duy trì vị thế xuất sắc của nước này ở lĩnh vực khoa học. Chính phủ Liên bang sẽ hỗ trợ:

- Dành phần lớn của tài trợ cho nghiên cứu cơ bản, lĩnh vực có thể không tạo ra những ứng dụng ngay lập tức;
- Nghiên cứu đòi hỏi mức độ đầu tư dài hạn vững chắc;
- Các cơ sở nghiên cứu lớn vượt ngoài khả năng xây dựng hoặc duy trì của ngành công nghiệp tư nhân;
- Cơ sở các tiêu chuẩn và phương pháp đo lường có tác động sâu sắc tới nền tảng khoa học và công nghệ của đất nước, có vai trò thiết yếu đối với sự phát triển của khoa học và đổi mới công nghệ;
- Phát triển và nghiên cứu ứng dụng đối với các ưu tiên của đất nước kết hợp với những nỗ lực hợp tác để thúc đẩy quá trình chuyển hoá các kết quả nghiên cứu Liên bang thành các ứng dụng thực tiễn;
- Các chương trình đảm bảo sự xuất sắc trong giáo dục KH&CN của đất nước và phát triển lực lượng lao động.

Bản chất nghiên cứu liên ngành ngày càng tăng của khoa học đang thúc đẩy rất nhiều thay đổi. Một số lĩnh vực học thuật đang đan xen vào nhau, như ở vật lý hạt và thiên văn, những lĩnh vực mà việc khám phá ra năng lượng tối vào năm 1998 đã làm thay đổi căn bản quan điểm của

con người về vũ trụ. Tiến bộ ở một lĩnh vực khoa học có thể tạo nên tiến bộ ở những lĩnh vực dường như là khác nhau và làm tăng cường sự hợp tác liên ngành trong những vấn đề nghiên cứu thú vị nhất, đòi hỏi sử dụng những cơ sở nghiên cứu quy mô lớn và công nghệ thông tin tiên tiến. Mức phát triển bùng nổ của năng lực điện toán và sự phát triển của những công cụ tiên tiến đã làm nảy sinh một cuộc cách mạng làm thay đổi toàn bộ nền khoa học. Chụp hình với độ phân giải siêu cao, công nghệ mạng cảm biến và năng lực mô phỏng siêu tính năng ngày càng tăng, cho phép tạo ra các tập dữ liệu có thể được khai thác một cách đầy đủ, chỉ cần thông qua một sự truy cập rộng của một cộng đồng khoa học đa dạng □ một tiến bộ cho phép các dạng điều tra nghiên cứu mới được tiến hành nhanh hơn, với một khung hiệu quả chi phí cao hơn.

2. Đảm bảo tính xuất sắc trong giáo dục và lực lượng lao động

Chính phủ Liên bang cũng đảm trách việc đảm bảo tính xuất sắc trong giáo dục KH&CN của quốc gia và phát triển lực lượng lao động. Khả năng tạo ra những nhà khoa học được đào tạo, những nhà nghiên cứu có học vị trên tiến sĩ và những nghiên cứu sinh làm việc trong lĩnh vực nghiên cứu sẽ duy trì khả năng xuất chúng của khoa học Mỹ. Duy trì một lực lượng lao động KH&CN có kỹ năng cao sẽ hỗ trợ cho nghiên cứu và góp phần vào việc biến những khám phá khoa học thành các ứng dụng thực tiễn, các lợi ích xã hội và các chính sách thích hợp. Cần thúc đẩy phát triển một cộng đồng có giáo dục và hiểu biết về khoa học nếu như Mỹ muốn đề ra những quyết định đúng đắn về đầu tư NCPT của quốc gia, định hướng sự chấp nhận và tranh luận về các ý nghĩa xã hội của những công nghệ và khoa học mới, và thu được những lợi ích tối đa từ những khoản đầu tư.

Chính phủ Liên bang cũng có trách nhiệm đảm bảo rằng các khoản đầu tư của nhân dân vào nghiên cứu được Liên bang tài trợ sẽ được quản lý tốt và được sử dụng một cách khôn ngoan, đây là vấn đề được chú trọng trong Chương trình Nghị sự Quản lý của Tổng thống. Cuối cùng, các cơ quan Liên bang, thông qua những tổ chức như Hội đồng KH&CN Quốc gia (NSTC), thường xuyên xem xét và sửa đổi những thủ tục đánh giá và quản lý chương trình, các quá trình thành lập các ưu tiên và các cơ chế hợp tác với cộng đồng khoa học để đảm bảo đạt được tối đa lợi nhuận của các khoản đầu tư của nhân dân.

3. Chính sách khoa học trong nhiệm kỳ của Tổng thống Bush

Với vai trò là ưu tiên hàng đầu, Chính phủ đã đáp ứng lại với nhu cầu khẩn cấp là chống lại khủng bố, bảo vệ tổ quốc và an ninh quốc gia. Thứ hai, cùng với vấn đề an ninh, Chính phủ phải đảm bảo cho sự tăng trưởng liên tục của kinh tế, cả trước mắt và trong việc đặt ra từng giai đoạn cho công nghệ và đổi mới để đảm bảo cho sự thịnh vượng và tăng trưởng của đất nước trong tương lai. Chính phủ phải tiến hành những bước để duy trì và tăng cường chất lượng của cuộc sống người Mỹ: chăm sóc sức khỏe, các nguồn cung cấp năng lượng và một môi trường trong lành hiện nay và trong tương lai.

Các giải pháp đối với những vấn đề này và những thử thách khác sẽ phụ thuộc vào những khám phá khoa học và những công nghệ mới giống như sự phát triển của những thử nghiệm chẩn đoán y học hoặc cuộc cách mạng công nghệ thông tin ngày nay bắt nguồn từ những đột phá cơ bản trong sinh học, vật lý và toán học có trước chúng. Tài trợ cho NCPT đã tăng ổn định trong thời gian qua. Để duy trì tốc độ phát triển KH&CN theo ý muốn, ngân sách của Tổng thống năm 2005 cam kết cấp 16% tổng ngân sách cho NCPT. Tài trợ cho NCPT năm 2005 là mức cao hơn bao giờ hết và thuộc mức cao nhất trong những thập niên gần đây tính trên GDP. Theo lời của Tổng thống Bush "*Chưa bao giờ khoa học và công nghệ lại thiết yếu đối với việc bảo vệ tổ quốc và sức mạnh kinh tế như bây giờ*".

Xác định các ưu tiên

Tổng Thống Mỹ đã đề ra những chính sách chung áp dụng cho Hội đồng để thực hiện NCPT liên bang và đề ra các quyết định đầu tư. Cơ quan Chính sách Khoa học và Công nghệ (OSTP) và Cơ quan Ngân sách và Quản lý (OMB) cung cấp một bản ghi nhớ hàng năm về các ưu đãi NCPT trong ngân sách Liên bang để đưa ra những hướng dẫn mới nhất cho các cơ quan nghiên cứu trong việc phát triển cơ quan đáp ứng và các sáng kiến nghiên cứu liên ngành. Bản ghi nhớ hướng dẫn rằng việc tiến hành nghiên cứu được Liên bang tài trợ phải được đánh giá một cách khách quan thông qua sự phối hợp liên ngành của những chương trình có liên quan.

Bản ghi nhớ cũng đề ra việc đánh giá hiệu suất thực hiện của chính quyền và các chính sách xem xét lại những chương trình NCPT. Các chương trình phải thoả đáng, chúng phải đặt ra được những mục tiêu rõ ràng thích hợp với nhiệm vụ của cơ quan, các ưu tiên của quốc gia và yêu cầu của người sở hữu phần vốn. Những chương trình này phải có chất lượng cao, được xác định qua việc sử dụng thích hợp sự đánh giá của chuyên gia ở bên ngoài, đánh giá chuyên môn, những sự cạnh tranh lành mạnh, việc bảo tồn cũng như phát triển các năng lực và cơ sở hạ tầng duy nhất. Chúng phải chứng minh có hiệu suất cao, được thể hiện qua việc hoạch định chiến lược, nguyên tắc chung của các biện pháp thích hợp để đạt được các mục tiêu và ưu tiên và việc sử dụng các biện pháp một cách sáng suốt để chứng tỏ các kết quả.

Bước vào thế kỷ 21, các cơ quan Liên bang đang ngày càng sử dụng hình thức liên kết liên ngành và thành lập những ưu tiên để phác thảo ra những chiến lược đồng bộ nhằm tối đa hoá lợi ích của đầu tư nghiên cứu Liên bang, bao gồm những chiến lược hình thành nên những quan hệ hợp tác nhà nước-tư nhân và hợp tác quốc tế hiệu quả. Hoạt động thông qua Hội đồng KH&CN Quốc gia và các cơ chế liên ngành khác, chúng ta đã xác định được bốn trách nhiệm lớn đối với doanh nghiệp khoa học Liên bang để định hướng cho nước Mỹ trong việc duy trì vị thế xuất sắc toàn cầu của doanh nghiệp khoa học Mỹ, duy trì hợp tác giữa trong nước và quốc tế và tập trung các hoạt động vào những lĩnh vực có liên quan tới lợi ích quan trọng của đất nước. Bốn trách nhiệm lớn gồm:

- Thúc đẩy khám phá và duy trì vị thế xuất sắc của doanh nghiệp nghiên cứu khoa học của quốc gia;
- Đáp ứng với những thách thức của đất nước bằng một phương pháp sáng tạo và kịp thời;
- Đầu tư và thúc đẩy sự chuyển hoá khoa học thành các lợi ích quốc gia;
- Đạt được sự xuất sắc trong giáo dục KH&CN và trong việc phát triển lực lượng lao động.

4. Các chính sách thúc đẩy khám phá và duy trì sự xuất sắc của Doanh nghiệp Nghiên cứu Khoa học

Một số chính sách cơ bản chỉ đạo các chương trình khoa học khám phá của các cơ quan:

- Duy trì sự xuất sắc trong nghiên cứu khoa học cơ bản của quốc gia là trách nhiệm to lớn của Liên bang;
- Các chương trình của các ngành khoa học khám phá cơ bản được hình thành từ nhu cầu và sự tư vấn của cộng đồng khoa học;
- Các kết quả của nghiên cứu cơ bản được Liên bang hỗ trợ phải được công chúng tiếp cận một cách dễ dàng.

Tăng cường phối hợp

Các cơ quan nghiên cứu Liên bang phối hợp đánh giá các cơ hội với việc xác định các ưu tiên chung ở các lĩnh vực nghiên cứu khoa học cơ bản và tăng thêm các ưu tiên ở các lĩnh vực nghiên cứu giao thoa giữa lĩnh vực khoa học đời sống, khoa học vật lý, toán học và kỹ thuật. Có rất nhiều cơ chế liên ngành khác nhau, ví dụ như Hội đồng KH&CN Quốc gia tồn tại để tăng cường sự liên hệ giữa các cộng đồng nghiên cứu có liên quan với nhau và khuyến khích trao đổi ý tưởng với nhau. Điều này sẽ cải thiện việc hoạch định chiến lược, phát triển và thực hiện các chương trình bổ trợ và tạo ra các cơ chế quản lý chương trình tích hợp. Sau đây là một số ví dụ minh họa việc phối hợp và xác định ưu tiên liên ngành và cơ quan:

- Vai trò của khoa học xã hội và khoa học hành vi trong danh mục đầu tư nghiên cứu của Liên bang đang ngày càng trở nên quan trọng trong một thế giới đang thay đổi như hiện nay. Một số chương trình phối hợp giữa các cơ quan trong lĩnh vực này, gồm Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF), Viện Y tế Quốc gia (NIH), Bộ Quốc phòng (DOD), Bộ An ninh Nội địa (DHS), Viện Tư pháp (NIJ), Cơ quan Hàng không Vũ trụ Mỹ (NASA) và Cục Khí quyển và Đại dương Mỹ (NOAA). Các cơ quan này đã nghiên cứu một loạt các chủ đề rộng như các hành vi sức khỏe (các nhân tố xã hội và hành vi có liên quan tới một nửa tổng số nguyên nhân bệnh tật và tử vong ở Mỹ), tối đa hoá hiệu suất của lính biên phòng và hàng không, và đánh giá những tác động xã hội của các công nghệ mới nổi (ví dụ như gen học, công nghệ nano, công nghệ sinh sản).

- Tiểu ban Chất lượng và Cung cấp nước của Hội đồng KH&CN Quốc gia đã được hình thành để nghiên cứu những vấn đề khoa học và công nghệ thích hợp với việc cung cấp nước toàn cầu và ở Mỹ. Tiểu ban này đã liên kết những chuyên gia ở nhiều cơ quan lại với nhau và phối hợp với Viện Hàn lâm Quốc gia và Cộng đồng nghiên cứu quốc tế (thông qua Bộ Ngoại giao) về các phương hướng và các khuyến cáo nghiên cứu để giải quyết những vấn đề quan trọng của chất lượng và cung cấp nước, đặc biệt là với việc sử dụng trong nước.

- Phương pháp phân loại là một lĩnh vực học thuật hỗ trợ cho một phạm vi nghiên cứu khoa học thông qua việc phát triển các nguyên tắc phân loại để tổ chức các mối liên hệ giữa thực vật và động vật cũng như thông qua việc bảo tồn các bộ sưu tập duy nhất các loài trên khắp thế giới. Để bổ sung vào việc cung cấp nguyên liệu thô cho nghiên cứu sinh học, phương pháp phân loại đóng góp một cách quan trọng vào tri thức của con người về đa dạng sinh học và các loài xâm lấn để giải quyết những vấn đề trong nông nghiệp truyền thống và bền vững. Một số cơ quan Liên bang phối hợp để hỗ trợ cho phương pháp phân loại theo hệ thống, gồm Bộ Nông nghiệp, cơ quan này gần đây đã phát triển một kế hoạch chiến lược về các khoản đầu tư trong tương lai để nâng cao việc truy nhập vào các bộ sưu tập và nghiên cứu của cơ quan này, việc này góp phần hỗ trợ kiến thức chuyên môn về các loài thủy sinh cũng như các công nghệ thông tin. Những khoản đầu tư này sẽ được sử dụng để xây dựng các cơ sở dữ liệu điện tử và tài trợ cho việc bảo tồn các bộ sưu tập hiện có.

Tối ưu hóa hoạt động

Bản chất nghiên cứu liên ngành của khoa học ngày càng tăng, quy mô các khoản đầu tư cho cơ sở hạ tầng nghiên cứu cần thiết cũng ngày càng phát triển, và tính chất quốc tế của khoa học hiện đại đòi hỏi những cơ cấu quản lý mới và một cam kết toàn cầu đối với tiến bộ khoa học. Do các cơ hội đang trở nên phức hợp hơn, quản lý và hợp tác khoa học giữa các cơ quan phải được cải thiện tốt hơn để liên kết tài trợ và năng lực với các cơ hội. Một số sáng kiến đang được thực hiện đã minh họa cho tiến trình này:

- Tiểu ban về Các mô hình Kinh doanh Nghiên cứu của Hội đồng KH&CN Quốc gia được hình thành để xác định và đưa ra các cải tiến cho

cách thức tiến hành nghiên cứu của Liên bang đối với tất cả những nhà đại diện phần vốn đầu tư. Tiểu ban tài trợ cho một xê-ri 4 hội thảo của những bên có quyền lợi để xác định những vấn đề và lắng nghe những lo ngại. Tiểu ban xác định một danh sách 10 vấn đề để giải quyết trước mắt và sẽ tiếp tục những cuộc thảo luận với cộng đồng về các vấn đề khác để giải quyết vào thời gian sau. Một số những vấn đề ngắn hạn đó bao gồm tính bền vững và tính có thể dự đoán được của việc hỗ trợ cho các phương tiện và thiết bị đo đạc, các thủ tục báo cáo tài chính và tiến bộ tiêu chuẩn giữa các cơ quan và các luật lệ chung về tranh chấp lợi ích của Chính quyền Liên bang.

- Chương trình Quản lý của Tổng thống yêu cầu có một tiến trình liên tục cải tiến hiệu quả của chi tiêu NCPT chính phủ và đảm bảo các cơ quan và các bộ có trách nhiệm bằng cách theo dõi những cách thức quản lý so với 5 sáng kiến lớn. Quỹ Khoa học Quốc gia là cơ quan đầu tiên đáp ứng tất cả các tiêu chuẩn và được trao ☐điểm xanh vì thành công☐ cho bất cứ một sáng kiến nào. Đối với số liệu thực hiện năm 2003, Quỹ Khoa học Quốc gia và NASA là hai cơ quan duy nhất đạt được tới 2 trong số thang bậc 5 điểm xanh.

- Tiêu biểu cho một số sáng kiến của cơ quan để cải thiện hiệu quả lâu dài, Bộ Năng lượng đã thành lập 20 khoản đầu tư cho khoa học với quy mô lớn của cơ quan này cho tương lai. Với vai trò là kết quả của sự tư vấn chung với cộng đồng khoa học, bản báo cáo *"Các Cơ sở Tương lai của Khoa học: Triển vọng 20 năm"* đã đề ra lý do căn bản cho những khoản đầu tư ưu đãi cao cần thiết cho các khám phá trong tương lai ở các khu vực nghiên cứu ưu đãi hàng đầu của cơ quan.

Hợp tác

Việc hoạch định kế hoạch khoa học Liên bang cũng phải tính đến vai trò quan trọng của những cách thức hoạt động mới với các cộng đồng nghiên cứu trong nước và quốc tế vì nước Mỹ đang tăng cường thực hiện các dự án liên quan đến rất nhiều cơ quan nghiên cứu, các nước khác và các tổ chức nghiên cứu đa quốc gia với vai trò là các đối tác. Những sự hợp tác nghiên cứu như vậy có thể mang lại những lợi ích toàn cầu. Một số ví dụ về hợp tác quốc tế và các dự án mang lại lợi ích cho toàn cầu như sau:

Dự án Sắp xếp Bộ gen của cây lúa liên quan tới 10 nước và cả đối tác tư nhân và nhà nước. Nhóm Hoạt động Liên chính phủ của Hội đồng KH&CN Quốc gia về Các Bộ gen Thực vật đã giữ một vai trò hợp tác quan trọng trong việc triển khai những ưu tiên nghiên cứu và theo đuổi các hợp tác đổi mới công nghệ giữa các nước. Kiến thức về bộ gen của cây lúa không chỉ bổ sung thêm những hiểu biết về các mô hình di truyền giữa các loài và mang lại nhiều ích lợi cho nước Mỹ và các nhà sản xuất gạo quốc tế mà còn có thể tăng cường an ninh lương thực trên toàn cầu (gạo là lương thực chủ yếu của một nửa dân số trên thế giới).

Nhóm Quan sát Trái đất Liên chính phủ bao gồm 47 quốc gia cộng thêm Ủy ban châu Âu và 29 tổ chức quốc tế. Nhóm này, được Mỹ, Ủy ban châu Âu, Nhật Bản, Nam Phi đồng chủ tịch, được thành lập ngay sau Hội nghị Thượng đỉnh về Quan sát Trái đất tháng 7/2003 do Bộ Thương Mại, Bộ Năng lượng và Bộ Ngoại Giao của Mỹ tài trợ. Trong suốt hội nghị, một tuyên bố đã được thông qua kêu gọi sự hợp tác liên chính phủ trong việc thúc đẩy các hệ thống quan sát Trái đất trên quy mô toàn cầu và phát triển một kế hoạch thực hiện 10 năm. Kế hoạch quan sát Trái đất sẽ giải quyết những yêu cầu của cộng đồng hoạch định chính sách và nghiên cứu về quan sát đất, không khí và đại dương, bao gồm những chính sách được chi tiết hoá trong bản báo cáo gần đây của Chủ tịch Ủy ban Chính sách Đại dương, người có nghiên cứu toàn diện đầu tiên về trạng thái của các đại dương của con người trong 30 năm.

Những khoản đầu tư đó minh hoạ cho cam kết của các cơ quan nghiên cứu Liên bang về một chương trình khoa học cơ bản chung được tích hợp giữa các cơ quan, khai thác những sự hợp tác trong nước và quốc tế thích hợp, và được dựa trên sự tư vấn tốt nhất từ cộng đồng khoa học rộng lớn. Chúng là kết quả của việc hoạch định kế hoạch dài hạn và một tầm nhìn xa, cũng như một cam kết để hỗ trợ các thiết bị đo đạc và cơ sở hạ tầng nghiên cứu thích hợp để tạo ra những khám phá, và với một sự quản lý các nguồn tài nguyên có hạn tốt nhất có thể. Bằng cách tận dụng những cơ hội đang nổi lên trong khoa học liên ngành, cũng như khai thác đầy đủ những cú đột phá gần đây trong cơ sở hạ tầng thông tin và thiết bị đo đạc, các cơ quan đang thành lập một giai đoạn có những tiến bộ dài hạn cùng với rất nhiều cơ hội.

5. Các chính sách đáp ứng với những thách thức bằng những phương pháp tiếp cận kịp thời và sáng tạo

Để tiếp tục đáp ứng những ưu tiên đang nổi lên ngày càng phức tạp đó, phải có những chính sách để hướng dẫn sự phân bổ các nguồn tài nguyên:

- Đòi hỏi tính linh hoạt trong tài trợ để hướng các nguồn tài nguyên tới những nhu cầu cấp thiết nhất, và

- Những chương trình mới sẽ được hướng vào sự cộng tác hoặc người thực hiện nghiên cứu thích hợp nhất (ví dụ, quốc tế, Liên bang, trường đại học, công nghiệp)

Xác định các ưu tiên

Một bản ghi nhớ hàng năm về các ưu tiên Cơ quan Chính sách KH&CN và Cơ quan Ngân sách và Quản lý sẽ đưa ra các hướng dẫn về các vấn đề quan trọng. Các đề xuất ngân sách cơ quan thể hiện sự đáp ứng của các cơ quan với các ưu tiên của Chính phủ và phản ánh sự nhất trí của họ về những người thực hiện và các phương pháp phù hợp để hướng tài trợ và các nguồn tài nguyên tới những chủ đề quan trọng đã được xác định. Những đề xuất liên ngành gần đây về thay đổi khí hậu, an ninh nội địa (bao gồm sáng kiến về phòng thủ nông nghiệp và lương thực trong đề xuất ngân sách Liên bang 2005), và công nghệ nano đã minh họa việc các cơ quan đã hợp tác với nhau như thế nào để triển khai những đề xuất mới trong việc đáp ứng lại với sự hướng dẫn ngân sách này. Sự phát triển của các kế hoạch nghiên cứu mang tính đáp ứng được cố vấn bởi Hội đồng KH&CN Quốc gia và những cơ quan tư vấn khoa học khác như Hội đồng các Cố vấn về KH&CN của Tổng thống và Viện Hàn lâm Quốc gia.

Để minh họa rõ hơn nữa phản ứng của Liên bang với những nhu cầu quốc gia được ưu tiên cao, sau đây là một số ví dụ về những lĩnh vực ưu tiên chủ chốt có lựa chọn sau:

- An ninh nội địa và an ninh quốc gia

Những diễn biến tiếp theo sự kiện 11/9/2001 cho thấy sức mạnh của cộng đồng khoa học trong việc đáp ứng lại tình trạng khẩn cấp của đất nước. Là một trong những phản ứng sớm nhất của quốc gia, Cơ quan Chính sách KH&CN đã thiết lập một mối quan hệ chính thức, gồm cả

nhân viên chung, với Cơ quan An ninh nội địa mới được thành lập để đảm bảo rằng tất cả lực lượng doanh nghiệp khoa học của Liên bang sẵn sàng tham gia vào các hoạt động quan trọng cần sớm triển khai. Lực lượng đặc nhiệm NCPT chống khủng bố được thành lập dưới sự lãnh đạo của Hội đồng KH&CN Quốc gia để triển khai nhanh những sáng kiến nghiên cứu hợp tác về những vấn đề ưu tiên cao nhất bao gồm các biện pháp đối phó sinh học, hoá chất và hạt nhân/phóng xạ, các vấn đề về xã hội, hành vi và kinh tế trong việc đánh giá rủi ro và truyền thông rủi ro, và đáp ứng nhanh. Sau đó, Ủy ban An ninh nội địa và quốc gia được thành lập để phối hợp nghiên cứu liên ngành tập trung vào an ninh nội địa và quốc gia. Một số lĩnh vực đóng góp quan trọng nhất bao gồm phát triển các vắc xin, phát triển sinh trắc học, lập bản đồ các bộ gen của bệnh than và các bệnh khác, phát triển các công nghệ cảm biến (các mũi ngửi) để phát hiện ra các nồng độ rất nhỏ hoá chất, nghiên cứu về độ phân tán không khí để thông báo các phản ứng với các hiện tượng phát tán hoá chất, sinh học hoặc phóng xạ và những kỹ thuật mới để khai thác dữ liệu, rút ra những mô hình từ các bộ dữ liệu lớn và khó sử dụng.

Trong chương trình nghiên cứu phát triển những khái niệm mới để chống lại việc bọn khủng bố sử dụng ngày càng nhiều các hang động và bong-ke ở Afghanistan để tích trữ lương thực và vũ khí, các cơ quan NCPT của Bộ Quốc phòng đã mất chưa tới 90 ngày để đẩy nhanh tốc độ phát triển các vũ khí nhiệt áp (thermobaric) từ một khái niệm còn đơn giản hơn là □hoá học cơ bản□ cho tới các hệ thống có thể được sử dụng để phá huỷ những mục tiêu hang động. Thermobaric có nguồn gốc từ tiếng Hy Lạp có nghĩa là □nhiệt□ và □áp suất□. Quá trình nổ của vũ khí nhiệt áp diễn ra trong hai giai đoạn với một lần nổ chính giải phóng nhiên liệu cho lần nổ thứ hai, lần nổ sau này tạo ra một sóng áp suất cực cao. Nếu như chất nổ này được làm nổ bên trong một chiếc hang, thì sóng nổ sẽ chạy dọc theo đường hầm mà không làm sụp đổ đường hầm. Những hệ thống này có thể rất có ích trong việc phá huỷ các khu vực vũ khí sinh học và hoá chất vì chúng không làm phát tán các chất như một vụ nổ thông thường mà có thể thiêu đốt hoàn toàn tác nhân này.

Bộ An ninh nội địa vừa thành lập Các Trung tâm An ninh nội địa có trụ sở ở trường đại học để kích thích năng lực nghiên cứu liên ngành của các trường đại học của đất nước để lấp đầy những khoảng trống tri thức

KH&CN. Quyết định đầu tiên được trao cho trường Đại học Nam California năm 2003 để thành lập Trung tâm An ninh nội địa về Phân tích rủi ro và kinh tế của các sự kiện khủng bố. Tháng 4/2004, Bộ An ninh nội địa tuyên bố những quyết định cho trường Đại học Texas A&M lãnh đạo Trung tâm Quốc gia về Động vật ngoại lai và phòng ngừa bệnh do động vật ký sinh, và cho trường Đại học Minnesota lãnh đạo trung tâm Phòng ngừa và Bảo vệ Lương thực sau thu hoạch. Các trung tâm an ninh nội địa trong tương lai sẽ kích thích năng lực của các trường đại học ở những ngành khoa học hành vi và xã hội và có thể thực hiện nghiên cứu để tăng cường phản ứng hoạt động.

- Y tế

Sự phản ứng của khoa học đối với Hội chứng suy hô hấp cấp tính nặng (SARS) là hình ảnh mẫu mực của một mô hình hợp tác mới đang hiện diện để đáp ứng lại với những thách thức khoa học toàn cầu của thời đại ngày nay.

Sự nỗ lực khoa học đa diện đã đưa các cơ quan nghiên cứu của chính phủ, các cơ quan hàn lâm và ngành công nghiệp tư nhân trên toàn thế giới xích lại gần nhau. Ngay ở trong nước Mỹ, sự hợp tác tăng cường đã diễn ra giữa các Trung tâm Phòng ngừa và Kiểm soát bệnh dịch (CDC), Viện Y tế Quốc gia (NIH), Cơ quan quản lý thuốc và dược phẩm (FDA), Bộ Quốc phòng (DOD), Bộ Cựu chiến binh (VA), các trường đại học và ngành công nghiệp tư nhân. Hoạt động cùng với nhau, những cơ quan này đã nhanh chóng giải được mã di truyền của SARS. Tiếp theo là sự phát triển các chất chống virus và các vắc xin thích hợp. Một ví dụ tóm lược thể hiện các cơ quan nghiên cứu Liên bang đã góp phần tạo ra một hiệu ứng cấp số nhân để kích thích nghiên cứu đi sâu hơn như thế nào đó là: Viện Dị ứng và Các bệnh truyền nhiễm Quốc gia của NIH đã tài trợ cho một liên minh chính phủ, các đối tác công nghiệp, phi lợi nhuận để phân phối miễn phí một □con chip SARS□ cho phép các nhà nghiên cứu phát hiện nhanh những sự khác biệt di truyền nhỏ bé giữa các dòng virus SARS và làm tăng tốc độ phát triển các loại dược phẩm mới.

Đối mặt với khả năng xảy ra một trận dịch virus West Nile (WNV) nguy hiểm gần đây, các nhà khoa học Mỹ đã nhanh chóng bắt tay vào hành động và phát triển một vắc xin lai ghép đầy hứa hẹn. Các nhà khoa

học NIH hợp tác với Viện Nghiên cứu Quân đội Walter Reed lợi dụng những tiến bộ gần đây của công nghệ chất tái tổ hợp ADN và những nghiên cứu trước đây về loại virus khác (đãng) trong cùng một phả hệ của flavivirus để tạo ra một loại vắc xin WNV mới. Thành công ban đầu của họ là do có sự tương đồng của virus này với các flavivirus khác và do những nỗ lực tăng cường nghiên cứu về các mầm bệnh đang xuất hiện gần đây. Để ngăn ngừa sự lan truyền của WNV qua nguồn cung cấp máu của đất nước, FDA và CDC đã kết hợp chặt chẽ với các bang và ngành công nghiệp cung cấp máu và chẩn đoán để triển khai những cuộc kiểm tra thích hợp dựa trên các công nghệ ADN hiện có. Kết quả là, trong vòng 8 tháng xác định nguy cơ phơi nhiễm WNV từ máu và mô, điều tra xét nghiệm người hiến máu trên toàn cầu đã được thực hiện, ngăn ngừa việc đưa hơn 1000 đơn vị máu có nguy cơ nhiễm bệnh vào nguồn cung cấp máu của đất nước.

Tháng 1/2003, Tổng thống tuyên bố *Sáng kiến Nhiên liệu Hydro của Mỹ*. Vào tháng 12/2003, 15 quốc gia và Ủy ban châu Âu đại diện cho 85% tổng sản phẩm quốc nội của thế giới và 2/3 lượng tiêu thụ năng lượng của thế giới đã nhất trí thành lập Hiệp hội các nền Kinh tế Hydro Quốc tế. Được Bộ Năng lượng và Bộ Giao thông của Mỹ làm chủ tịch, chương trình đa quốc gia này sẽ phối hợp khoa học rủi ro cao/được bù đắp cao với sự phát triển công nghệ tiên tiến để biến viễn cảnh này thành hiện thực. Sáng kiến Nhiên liệu Hydro đã làm tăng đầu tư của nhà nước vào NCPT năng lượng hydro lên rất nhiều. Sẽ cần có những khám phá mang tính cách mạng và những cú đột phá về lý thuyết trong các lĩnh vực nghiên cứu liên ngành khoa học về sản xuất, tích trữ và sử dụng hydrogen. Các giải pháp sẽ có ở việc tổng hợp một cách sáng tạo các dạng vật liệu mới, đặc biệt là vật liệu nano, đi đôi với hiểu biết cơ bản về cấu trúc, các tính chất hóa học, vật lý và nhiệt động của chúng.

Tháng 1/2003, Tổng thống Bush cam kết Mỹ sẽ tham gia vào một trong những dự án nghiên cứu quốc tế phức tạp và quy mô lớn nhất về công nghệ trên thế giới, Lò phản ứng tổng hợp hạt nhân thử nghiệm quốc tế, hay còn được gọi là ITER, để chứng minh tính khả thi về mặt công nghệ và khoa học của năng lượng tổng hợp hạt nhân sử dụng cho những mục đích hòa bình.

Những sự hợp tác quốc tế rất cần thiết trong nghiên cứu này vì cần những khoản đầu tư khổng lồ cho các phương tiện và thử nghiệm. ITER

là một bước tiến rất quan trọng nếu năng lượng tổng hợp giữ một vai trò trong các nguồn năng lượng sạch tương lai.

Vào tháng 6/2001, Tổng thống công bố *Sáng kiến Nghiên cứu Thay đổi Khí hậu của Mỹ*. Đây là một bước tiếp cận mới ưu tiên hóa nghiên cứu khoa học để cải thiện những hiểu biết của con người về thay đổi khí hậu toàn cầu. Chương trình Khoa học về Thay đổi khí hậu mới của Mỹ (CCPS) đã phát triển một kế hoạch chiến lược nghiên cứu trong lĩnh vực này. Tới tháng 7/2003, CCSP, được hợp tác giữa 13 cơ quan Liên bang, đã công bố một kế hoạch chiến lược và tầm nhìn nghiên cứu để đưa ra một chiến lược về phát triển tri thức về thay đổi và độ biến thiên của khí hậu và ứng dụng tri thức đó. Các mục tiêu của kế hoạch gồm giảm sự không chắc chắn của khoa học về các hiệu ứng khí hậu của son khí (aerosols) trong không khí, hiểu biết tốt hơn về chu trình cacbon trong hệ thống Trái đất, cải thiện việc mô phỏng mô hình khí hậu, nâng cao việc quan sát Trái đất, và phát triển thông tin khoa học để hỗ trợ cho việc đưa ra các quyết định. Chiến lược này đã được Viện Hàn lâm Quốc gia tán thành. Yêu cầu ngân sách tài chính năm 2005 của Tổng thống cần gần 2 tỷ USD để tài trợ cho chương trình nghiên cứu quan trọng này.

Cục Bảo vệ Môi trường (EPA) và Viện Các khoa học Y học và Môi trường Quốc gia của NIH đang nghiên cứu vai trò của những hạt nhỏ li ti ở bệnh tim mạch, nguyên nhân chính gây tử vong ở Mỹ. Những nghiên cứu gần đây cho thấy những chất ô nhiễm không khí đặc biệt là hạt nhỏ li ti, có thể là một yếu tố chính làm phát triển bệnh tim. Các nhân tố rủi ro được ghi chép trong tài liệu hiện nay về bệnh tim gồm tuổi tác, lối sống (hút thuốc lá, lười vận động và chế độ ăn), giới tính, chủng tộc và di truyền. Nghiên cứu mới này sẽ điều tra những cơ chế mà trong đó các chất ô nhiễm không khí tác động tiêu cực tới hệ thống tim mạch, một lĩnh vực còn rất ít dữ liệu.

Các nhà nghiên cứu cũng xác định và điều tra những nhân tố làm cho một số người nào đó nhạy cảm hơn với các tác động tim mạch của các chất ô nhiễm không khí. Nghiên cứu sẽ duy trì sự cộng tác sáng tạo giữa các nhà nghiên cứu về sức khỏe môi trường và tim mạch

Các cơ quan yêu cầu các nguồn tài nguyên của toàn thể doanh nghiệp khoa học quốc gia và nơi thích hợp và, nơi những có những cộng

tác viên quốc tế, thích hợp để giải quyết những mối quan ngại ngày nay theo một cách phù hợp và hiệu quả nhất.

Những ví dụ nêu trên là một trong một vài phương pháp mà các cơ quan Liên bang đáp ứng lại với những vấn đề được ưu tiên mà chính phủ kêu gọi họ giải quyết. Các hoạt động nghiên cứu của họ vừa tạo ra những sản phẩm vật chất (ví dụ, những loại vắc xin mới) để giải quyết trực tiếp các vấn đề và vừa tạo ra các sản phẩm tri thức để truyền đạt tới những nhà hoạch định chính sách và tới công chúng để hình thành các chính sách và tạo điều kiện để đưa ra các quyết định tác động tới hầu hết các khía cạnh cuộc sống của người dân.

6. Các chính sách đầu tư và thúc đẩy sự chuyển hóa khoa học thành các ích lợi quốc gia

Mặc dù trọng tâm của tài trợ khoa học của Liên bang là tập trung vào nghiên cứu cơ bản và NCPT, đây vốn đã thuộc trách nhiệm của chính quyền Liên bang, nhưng có thể nhận thấy có một sự phụ thuộc lẫn nhau rộng hơn trên toàn đất nước giữa nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng, phát triển công nghệ và chuyển giao tri thức. Những sự hợp tác linh hoạt, năng động là sức mạnh của một □hệ thống đổi mới□ để tạo ra những sản phẩm tri thức, các công nghệ và việc làm mới. Có rất nhiều chính sách và hoạt động của Liên bang nhằm thúc đẩy hệ thống đổi mới này (ví dụ như chính sách về thuế) đã vượt ra khỏi phạm vi ảnh hưởng của các cơ quan nghiên cứu, nhưng vẫn có một số yếu tố của việc thực hiện chính sách khoa học và chương trình nghiên cứu tham gia vào bức tranh này.

Để hỗ trợ cho hệ thống đổi mới quốc gia và khuyến khích có các giải pháp để tạo ra tăng trưởng kinh tế và cải thiện chất lượng đời sống của người dân, chính sách khoa học của Liên bang có nhiệm vụ:

- Tính trên một phạm vi rộng các bên có lợi ích tư nhân và nhà nước trong cuộc đối thoại đang diễn ra với các cơ quan nghiên cứu Liên bang để các chương trình khoa học được Liên bang tài trợ sẽ hỗ trợ một cách thích hợp cho các lợi ích chung;

- Duy trì một hệ thống hỗ trợ nghiên cứu mạnh bao gồm việc bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ của người thực hiện;

- Các cơ chế hỗ trợ khuyến khích các doanh nghiệp nhỏ đổi mới và dẫn tới tăng việc làm;

- Phát triển những công nghệ mới và sản phẩm mới.

Một số chương trình nghiên cứu của cơ quan và hợp tác nghiên cứu liên ngành đã minh họa cho vai trò duy nhất của các cơ quan nghiên cứu Liên bang trong việc phát triển các sản phẩm và các công nghệ cải thiện đời sống và góp phần tăng trưởng kinh tế.

- Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa bệnh tật (CDC) đã cải thiện khả năng theo dõi sự phơi nhiễm hóa chất ở công nghệ thông qua việc phát triển giám sát sinh học, phương pháp đo trực tiếp hóa chất trong cơ thể con người. Kỹ thuật này đã đưa ra những dự đoán tin cậy và chính xác về các hiệu ứng của sự phơi nhiễm hóa chất do môi trường hơn những ước tính trước đây do các mô hình toán học đưa ra và cung cấp một nền tảng khoa học vững chắc hơn cho các quy định bảo vệ sức khỏe con người. Năm 2003, đã công bố các kết quả của một đánh giá chung về người dân Mỹ sử dụng việc giám sát sinh học. Nghiên cứu này đang được tiếp tục với những dữ liệu trên về toàn quốc mới được công bố xấp xỉ hai năm một lần. Giám sát sinh học có những lợi ích tiềm năng lớn bởi vì kỹ thuật này có thể xác định những nhu cầu riêng biệt của một người để làm phù hợp với các loại thuốc mới được phát triển thông qua các hệ gen.

- Dự báo thời tiết chính xác hơn có thể cứu sống nhiều người và tiết kiệm được tiền bạc nhờ việc dự đoán những trận bão lớn và những xu hướng dài hạn ví dụ như lượng mưa hoặc hạn hán của các hiện tượng El Nino. Ví dụ, dự đoán chính xác hơn các tuyến đường đi của các trận bão sẽ cho phép các cộng đồng được chuẩn bị tốt hơn và tiết kiệm chi phí cho việc chuẩn bị đối phó với những trận bão có phạm vi rộng ở những vùng mà có thể nằm ngoài tuyến đường đi của trận bão. NASA đang phát triển những công nghệ dụng cụ đo lường và các thiết bị giám sát vệ tinh mới khiến cho cơ quan này có khả năng thu thập được dữ liệu rất cần thiết cho việc lập mô hình thời tiết. Cục Khí quyển và Đại dương đã phát triển các kỹ thuật lập mô hình thời tiết để kết hợp những dữ liệu quan trọng này với các khía cạnh của mô hình thời tiết, đại dương và bão để cải thiện khả năng dự báo cho chính những nhà nghiên cứu của cơ quan này và cho các nhà dự báo khí tượng trên toàn quốc.

- Nghiên cứu trong tương lai có tiềm năng đưa ra cảnh báo sớm về động đất, với những lợi ích được hy vọng là rất lớn. Nghiên cứu được Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF), Cơ quan Điều tra Địa chất Mỹ (USGS) và NASA tài trợ sẽ hỗ trợ cho cả nghiên cứu cơ bản về cấu trúc của Trái đất và cho việc phát triển các bản đồ và những thông tin khác để bổ sung vào việc dự đoán tình trạng nguy hiểm và góp phần giảm thiểu thiệt hại do động đất gây ra.

Trung tâm Động đất Nam California được NSF và USGS tài trợ đã phát triển các bản đồ tối tân nhất về các tình trạng bị bóp vặn của vỏ trái đất để đưa ra một phương pháp đo trực tiếp về nguy cơ xảy ra các trận động đất trong tương lai và được các kỹ sư về động đất sử dụng để củng cố các cấu trúc và ngành công nghiệp bảo hiểm sử dụng để hoạch định kế hoạch. Chương trình ScopeEarth được NSF tài trợ sử dụng một hệ thống các cảm biến địa vật lý và một đài thiên văn được đặt ở khoảng 2,5 dặm bên dưới đoạn đứt gãy Fault San Andreas để xác định và giám sát các động lực của Trái đất xuyên qua lục địa Bắc Mỹ.

Các sáng kiến thúc đẩy sự chuyển hóa nghiên cứu vào ứng dụng

Hệ thống nghiên cứu Liên bang và sự hỗ trợ của nó cho nghiên cứu được thực hiện ở phòng thí nghiệm Liên bang và trường đại học là trọng tâm để duy trì hệ thống đổi mới của Mỹ, tạo ra tri thức và đào tạo những thế hệ các nhà khoa học, kỹ sư và những công nhân lành nghề tiếp theo. Việc thành lập các trung tâm nghiên cứu ở địa phương và có trụ sở ở trường đại học trên toàn quốc và một môi trường pháp lý phù hợp dành cho những trung tâm này để duy trì quyền sở hữu trí tuệ cho những khám phá của họ, đã được công nhận là những khuyến khích đối với các công ty để tiến hành đầu tư vào việc phát triển các công nghệ dẫn tới sự tăng trưởng kinh tế địa phương. Những mối liên hệ trực tiếp giữa các cơ quan Liên bang với ngành công nghiệp cũng rất quan trọng và mang lại lợi ích cho đôi bên. Năm nay, Các chương trình Chuyển giao Công nghệ cho Doanh nghiệp nhỏ (STTR) và Nghiên cứu Đổi mới Doanh nghiệp nhỏ (SBIR) của Liên bang sẽ cung cấp 2 tỷ USD cho các doanh nghiệp nhỏ thông qua các chương trình của Liên bang để giúp các nhà doanh nghiệp biến những ý tưởng của họ từ lý thuyết thành hiện thực. Các cơ quan Liên bang cũng phụ thuộc vào những đóng góp của cơ sở khoa học và công nghệ công nghiệp trong việc theo đuổi sứ mạng của họ. Cả

hai đảng đều thúc đẩy các quỹ tài trợ thông qua các mối hợp tác sáng tạo để đạt được những mục tiêu chung. Tính cạnh tranh kinh tế của quốc gia có nguồn gốc từ sự vững chắc của hợp tác giữa ngành công nghiệp - trường đại học - Chính phủ ở các cấp độ địa phương, bởi vì đó là nơi tạo ra việc làm. Những liên minh mạnh mẽ giữa các chính quyền bang và địa phương góp phần thúc đẩy một môi trường thuận lợi cho sáng tạo và khuyến khích sự phát triển của doanh nghiệp.

Mặc dù Viện Tiêu chuẩn và Công nghệ Quốc gia (NIST) là cơ quan nghiên cứu Liên bang duy nhất có nhiệm vụ đặc trưng là kết hợp với ngành công nghiệp để giữ cho công nghệ của Mỹ ở vị trí đứng đầu thế giới, nhưng cũng có một vài cơ quan đang phát triển những sự hợp tác giữa ngành công nghiệp - trường đại học và chính phủ cũng như các chương trình và các hoạt động của cơ quan để thúc đẩy sự chuyển hoá các kết quả khoa học thành những ứng dụng và tri thức hữu ích, gồm:

- Bộ Năng lượng và Hội đồng Nghiên cứu Tự động hoá Mỹ- đại diện là Tập đoàn DaimlerChrysler, Công ty Motor và Tập đoàn General Motors- tuyên bố hợp tác thành lập Hiệp hội FreedomCAR (hợp tác nghiên cứu tự động hoá) vào tháng 1/2002. Mục tiêu của FreedomCAR là □ cơ bản và ấn tượng □ □ tức là việc phát triển những xe ô tô không có phát thải và những xe tải nhẹ. FreedomCAR được kết hợp chặt chẽ với Sáng kiến Nhiên liệu Hydro của Bộ. Hiệp hội FreedomCAR cũng sẽ tiếp tục nghiên cứu các công nghệ như các động cơ đốt trong tiên tiến, kiểm soát phát thải của các động cơ diesel, các vật liệu trọng lượng nhẹ, các phương tiện vận tải điện hybrid, các loại pin tiên tiến và nhiên liệu thay thế với tiềm năng có lợi cho môi trường và có hiệu quả năng lượng bền vững trong ngắn hạn.

- Viện Y tế Quốc gia (NIH) đã đảm trách một nỗ lực toàn ngành, Lộ trình NIH, để cung cấp khung về các ưu đãi mà NIH với vai trò là một tổng thể phải giải quyết nhằm chuyển hoá tri thức mới thành các lợi ích hữu hình. Trong việc phát triển Lộ trình NIH, NIH đã tập hợp hơn 300 nhà lãnh đạo hàng đầu ở các trường đại học, khối công nghiệp, chính phủ và quần chúng để xác định các hướng tiếp cận nghiên cứu và nguồn lực hiện nay đang vượt qua khỏi phạm vi quản lý của bất cứ một viện nào nhưng lại nâng cao chức năng của tất cả các viện. Lộ trình bao gồm 3 chủ đề chính để duy trì nghiên cứu tiềm năng cao. □ Những Con đường mới đưa tới các khám phá □ nhằm mục đích tạo ra những tri thức mới và

xây dựng một □hộp công cụ□ tốt hơn cho các nhà nghiên cứu trong thế kỷ 21, bao gồm những công nghệ, dữ liệu và các nguồn tài nguyên mới. Các Nhóm nghiên cứu của Tương lai thừa nhận rằng vì quy mô và độ phức tạp của nghiên cứu tăng lên, nên các nhà khoa học sẽ cần phải vượt qua ngoài ranh giới lĩnh vực nghiên cứu của họ và khám phá những mô hình tổ chức nhóm khoa học mới. Để thành lập Doanh nghiệp Nghiên cứu Y học sẽ đòi hỏi những sự hợp tác mới giữa các nhóm bệnh nhân, các thầy thuốc cộng đồng và các nhà nghiên cứu lý thuyết; sự phối hợp của các mạng lưới y học, sự đồng bộ của các chương trình nghiên cứu y học; và đào tạo nâng cao đối với các nhà nghiên cứu y học. Các sáng kiến bổ sung của Lộ trình gồm Giải thưởng của Giám đốc NIH dành cho người tiên phong đối với nghiên cứu rủi ro cao/bù đắp cao; những mối hợp tác tư nhân nhà nước mới để biến các khám phá khoa học thành lợi ích thực tiễn; và tăng vai trò của công chúng trong quá trình nghiên cứu.

- Bộ An ninh Nội địa (DHS) thành lập Trung tâm Đối phó và Phân tích An ninh sinh học Quốc gia (NBACC) với vai trò là một cơ quan an ninh sinh học tích hợp và có tính chất đáp ứng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc bảo vệ an ninh của đất nước, thi hành luật pháp, và tăng cường năng lực của những người làm việc trong lĩnh vực y tế và thú y để hiểu, phản ứng, phát hiện và cứu sống con người khỏi những mối đe dọa sinh học đối với nước Mỹ. NBACC hướng dẫn và phối hợp những nỗ lực khoa học vào việc cải thiện sự phòng thủ của đất nước chống lại những tác nhân sinh học bằng cách thu được thông tin rõ hơn về những mối đe dọa trong hiện tại và tương lai, hiểu được những nguy cơ liên quan tới những mối đe dọa đó, đánh giá các phương pháp có thể sử dụng để đối phó với những mối đe dọa đó, và tiến hành phân tích pháp y về những mối đe dọa để xác định mức độ quyền hạn. Một hệ thống quản lý tri thức đang được hoạch định với vai trò là một công cụ để tích hợp khoa học, công nghệ và trí tuệ lại với nhau.

Mối quan hệ có tính chất mục tiêu giữa các cơ quan Liên bang với các đối tác trường đại học và ngành công nghiệp sẽ kích thích sự tăng trưởng kinh tế và làm tăng tốc độ đưa vào sử dụng của các sản phẩm và công nghệ, làm tăng lợi nhuận của đầu tư quốc gia. Mặc dù tài trợ khoa học Liên bang có xu hướng theo định hướng khám vào các khám phá và tập trung vào dài hạn, nhưng sự phụ thuộc lẫn nhau giữa những khoản

đầu tư này với nền kinh tế đất nước rất quan trọng và sự phát triển của các ứng dụng là trách nhiệm chung.

Vì các chương trình thí điểm, ví dụ như các công viên nghiên cứu có trụ sở ở trường đại học đầu tiên, đã đưa ra được các kết quả và các bài học bổ ích, nên những ý tưởng này đang được đưa vào thực hiện với quy mô lớn hơn và dẫn tới có những tác động lớn tới đất nước.

7. Các chính sách nhằm đạt sự xuất sắc trong giáo dục khoa học và công nghệ và trong lực lượng lao động

Lực lượng lao động kế nhiệm trong KH&CN phải hiểu biết thêm những lĩnh vực bao gồm rất nhiều lĩnh vực vượt ra ngoài những việc làm KH&CN truyền thống, ví dụ như về luật patăng, giảng dạy, báo chí, doanh nghiệp, chính sách và ngoại giao. Ngày nay, 55% tổng giám đốc của 500 công ty giàu có nhất đều có gốc học vấn về khoa học hoặc công nghệ. Tất cả người dân trong suốt cả cuộc đời đều cần những kỹ năng toán học, khoa học và công nghệ cơ bản và một sự hiểu biết về khoa học trong các vấn đề của cuộc sống. Giáo dục là rất quan trọng, và những thách thức đó phải được giải quyết đồng thời trên nhiều phương diện.

Các chính sách giải quyết sự phát triển giáo dục và lực lượng lao động gồm:

- Cung cấp những mối liên kết tốt hơn giữa cộng đồng giáo dục sau đại học với các trường tiểu học và trung học để làm phong phú và tăng cường nội dung các vấn đề môn học;
- Cung cấp cách tiếp cận được cải tiến tới tất cả các công dân Mỹ đang muốn có một sự giáo dục về lĩnh vực KH&CN và đặc biệt, loại bỏ các rào cản đối với phụ nữ và các nhóm người thiểu số ;
- Duy trì những sự trao đổi quốc tế quan trọng để tận dụng lực lượng nhân lực KH&CN tài năng trên toàn thế giới, trong khi vẫn phải đảm bảo giải quyết được những mối lo ngại về an ninh.

Liên kết các trường học với ngành khoa học

Một yếu tố rất quan trọng là đảm bảo được nguồn sinh viên tương lai để nghiên cứu và làm việc trong các lĩnh vực khoa học và kỹ thuật. Các trường học và các giáo viên cũng như cải tiến các chương trình đào tạo

giáo viên góp phần đảm bảo rằng các học sinh phát triển nhận thức sâu sắc về khoa học. Những sự can thiệp sớm để nuôi dưỡng sự quan tâm về toán học và khoa học có thể nâng cao sự quan tâm của học sinh để theo học trường đại học hoặc gia nhập vào lực lượng lao động KH&CN. Đạo luật *“Không bỏ rơi một đứa trẻ nào”* năm 2001 của Tổng thống đã giải quyết vấn đề này bằng các biện pháp như cử các giáo viên có kiến thức và kinh nghiệm vào các lớp học, đánh giá sự tiến bộ của học sinh trong những khoảng thời gian đều đặn và đánh giá một cách linh hoạt và có trách nhiệm về việc sử dụng những khoản đầu tư của Liên bang. Để phát triển một thế hệ công dân mới, gồm những người có kiến thức về toán và khoa học, Chính quyền đã phát động một Sáng kiến Khoa học và Toán học lớn trong giai đoạn 5 năm để nhằm cải thiện hiệu quả về toán học và khoa học. Sáng kiến này tập trung vào 3 mục tiêu lớn sau:

- Làm cho công chúng nhận thức được nhu cầu về giáo dục khoa học và toán học tốt hơn đối với tất cả trẻ em;
- Đề xướng một chiến dịch để tuyển dụng, chuẩn bị, đào tạo và duy trì các giáo viên có kiến thức giỏi về toán học và khoa học;
- Phát triển một nền tảng nghiên cứu để cải thiện tri thức của người Mỹ về những điều sẽ thúc đẩy sinh viên học toán và các môn khoa học.

Vào tháng 2/2003 và tháng 3/2004, các Hội nghị thượng đỉnh về Toán học và Khoa học, đã được Bộ Giáo dục tài trợ để phát động sáng kiến này. Tiếp cận tới các cộng đồng là một vấn đề quan trọng. Nhận thức của một cộng đồng về vai trò của khoa học với các vấn đề của thời đại ngày nay rất cần thiết để duy trì sự quan tâm của thế hệ trẻ trong việc chuẩn bị sự nghiệp ở lĩnh vực KH&CN, hoặc đơn giản là tham gia vào với vai trò là những công dân tốt trong các quyết định có ảnh hưởng tới cuộc sống của họ. Ở đây, thật không may là nước Mỹ đang phải đối mặt với nhiều thách thức lớn. Như được dẫn chứng trong một bản báo của NSF năm 2002, 70% người Mỹ không có những hiểu biết cơ bản về khoa học và hầu hết đều không cảm thấy là họ được thông tin đầy đủ về các vấn đề KH&CN. Vì vậy, nâng cao kiến thức về khoa học cơ bản của người Mỹ đang ngày càng trở nên quan trọng khi mà những công nghệ mới dựa trên những khám phá khoa học phức tạp, ví dụ như công nghệ nano và công nghệ sinh học, đang được đưa ra thị trường và trở thành đối tượng của các cuộc tranh luận chính trị và xã hội.

Từ năm 1998, khi mà tổng số tiến sỹ đạt mức cao nhất, thì xu hướng giảm đáng kể tiến sỹ trong lĩnh vực KH&CN đã quay trở lại các mức tổng số tiến sỹ trước năm 1994. Xu hướng giảm sự quan tâm đến việc lập nghiệp trong lĩnh vực KH&CN, thể hiện rõ ở tất cả các mức độ, biểu hiện rõ đặc biệt là ở nữ giới và những nhóm thiểu số không được nhìn nhận đúng mực. Phụ nữ chiếm 46% tổng lực lượng lao động nhưng chỉ chiếm có 23% lực lượng lao động khoa học và kỹ thuật. Ở lớp 9, các em gái thể hiện có sự quan tâm tới nghề nghiệp trong lĩnh vực KH&CN với tỷ lệ cao gần bằng các em nam đồng tuổi nhưng tỷ lệ duy trì thấp hơn nhiều so với ở các em nam. Người Mỹ-Phi, người Tây Ban Nha và Bồ Đào Nha và người Mỹ bản xứ chiếm 24% dân số Mỹ nhưng chỉ chiếm có 7% lực lượng lao động khoa học và kỹ thuật. Tỷ lệ duy trì của họ ở các chương trình KH&CN cũng thấp hơn nhiều so với những người da trắng hoặc châu á cùng trang lứa. Cả phụ nữ lẫn những nhóm người thiểu số đều không được tuyển dụng và hỗ trợ vào các chương trình KH&CN của trường đại học ở số lượng đủ lớn để giải quyết sự mất cân bằng này.

Để giải quyết các vấn đề về tuyển dụng và duy trì, nên khuyến khích các trường đại học và cao đẳng thưởng cho các cán bộ giảng dạy vì các hoạt động giáo dục cũng như đối với nghiên cứu và để tuyển dụng và hỗ trợ cho các cán bộ giảng dạy khác để cố vấn và khuyến khích một nhóm sinh viên khác. Hơn nữa, các cơ quan Liên bang nên tiếp tục đảm bảo rằng các chương trình của họ cải thiện việc đào tạo lực lượng lao động kỹ thuật cũng như giáo dục khoa học và kỹ thuật bậc đại học và sau đại học và cung cấp các cơ hội nghiên cứu có định hướng. Hơn nữa, chúng ta phải duy trì một sự trao đổi quốc tế các nhà khoa học và sinh viên quan trọng để thúc đẩy một cộng đồng khoa học quốc tế, hiệu quả và đẩy mạnh hợp tác toàn cầu.

Mặc dù nước Mỹ phải thông qua các biện pháp an ninh nội địa và quốc gia và bảo vệ nguồn tri thức nhạy cảm và độc đáo có được, nhưng nước Mỹ phải đảm bảo rằng những biện pháp này không ngăn ngừa sự hợp tác toàn cầu về nghiên cứu khoa học làm lợi cho tất cả chúng ta.

Phối hợp các chương trình giáo dục

Một số ví dụ về các hoạt động của cơ quan Liên bang để cải thiện việc phối hợp trong các chương trình giáo dục, các vấn đề về lực lượng lao động và trao đổi khoa học:

- Các cơ quan hoạt động thông qua Tiểu ban mới của Hội đồng KH&CN Quốc gia về Phát triển giáo dục và lực lượng lao động để đảm bảo rằng các chương trình của họ hỗ trợ cho rất nhiều cấp độ nghiên cứu giáo dục khác nhau được phối hợp và liên kết với những nhu cầu của cộng đồng. Thông qua tiểu ban này, các cơ quan hoạt động với Bộ Giáo dục, đang phối hợp các chương trình nghiên cứu được tiến hành đồng thời với Đạo luật *“Không bỏ rơi một đứa trẻ nào”* năm 2001. Tiểu ban này cũng giải quyết được nhu cầu của các hoạt động hoạch định kế hoạch về nhu cầu lực lượng lao động KH&CN tương lai, bao gồm mức tăng dự kiến trong các lĩnh vực đặc trưng (ví dụ, công nghệ nano).

- Lực lượng Đặc nhiệm Liên ngành Lực lượng Lao động Hàng không Vũ trụ của Ban Quản lý Đào tạo và Việc làm thuộc Bộ Lao động đang giải quyết những thách thức lớn của khoa học và kỹ thuật của ngành hàng không vũ trụ. Các cơ quan tham gia gồm Bộ Thương mại, Bộ Quốc phòng, Bộ Giáo dục, Bộ Lao động, Bộ Giao thông, cùng với NSF, NASA, OMB và OSTP. Ủy ban về Tương lai của ngành công nghiệp hàng không vũ trụ đã yêu cầu thành lập một lực lượng đặc nhiệm liên ngành để triển khai một chiến lược quốc gia nhằm thu hút sự chú ý của công chúng vào tầm quan trọng và các cơ hội của ngành công nghiệp hàng không vũ trụ và đảm bảo sự phối hợp thích hợp và chia sẻ nguồn tài nguyên giữa những cơ quan tham gia.

- Sau sự kiện 11/9/2001, OSTP và Hội đồng An ninh nội địa nhất trí đồng lãnh đạo một nhóm liên ngành để đánh giá các chính sách thu hút sinh viên và các nhà khoa học và cố vấn cho Tổng thống những phương cách tốt nhất để nâng cao an ninh của đất nước mà không cản trở sự trao đổi khoa học quốc tế hợp pháp.

- Các cơ quan Liên bang phối hợp thông qua OSTP rất nhiều sự kiện và giải thưởng để nâng cao tính rõ ràng và thông tin về tầm quan trọng của giáo dục toán học, khoa học và công nghệ và sự nghiệp.

Đào tạo những nhà khoa học tương lai

Các cơ quan Liên bang đang kết hợp với ngành giáo dục để cải thiện các chương trình KH&CN và phát triển thể lực lượng lao động KH&CN và những nhà giáo dục kế tiếp.

- Chương trình Nghiên cứu sinh và Học bổng học sinh DHS hỗ trợ cho sinh viên tốt nghiệp đại học và sau đại học nhằm tạo thêm nhiều sinh viên nhận được học bổng nghiên cứu những chuyên ngành liên quan tới những vấn đề an ninh của đất nước, như kỹ thuật, công nghệ thông tin, khoa học máy tính và toán học, các khoa học về kinh tế và xã hội, khoa học đời sống và khoa học vật lý.

- Cơ quan Nghiên cứu và Phát triển VA hỗ trợ cho hơn 200 nhà khoa học ở giai đoạn ban đầu của sự nghiệp nghiên cứu của họ. Chương trình Phát triển sự nghiệp cung cấp lương và hỗ trợ nghiên cứu cho những nhà nghiên cứu đang tiến hành những công trình nghiên cứu hoặc đang trong một khoá đào tạo thuộc chuyên môn trong khi đang làm việc với những nhà cố vấn kinh nghiệm. Những phần thưởng phát triển sự nghiệp góp phần thu hút những nhà nghiên cứu tài năng nhất, những người rất quan trọng đối với việc duy trì và tạo nên năng lực và sự sống còn của sự nghiệp nghiên cứu. Các giải thưởng được đưa ra ở tất cả 4 lĩnh vực chính của VA gồm nghiên cứu sinh y học, y học, phục hồi sức khỏe và các dịch vụ chăm sóc sức khỏe.

- DOD kết hợp với NSF để tăng cường chương trình rất thành công của cơ quan này, Kinh nghiệm Nghiên cứu đối với sinh viên cao học (REU), bằng cách hỗ trợ bổ sung cho các ngành nghiên cứu quan trọng đối với quốc phòng.

Một nền giáo dục thích hợp về toán học và khoa học ngày càng quan trọng đối với tất cả các công dân Mỹ. Lực lượng lao động khoa học kỹ thuật có kỹ năng cao trong tương lai sẽ cần những chương trình chuẩn bị kỹ càng, phải lựa chọn được những người tài trong những người dân và sẽ được làm tốt hơn bởi việc hợp tác và trao đổi quốc tế. Thông qua những hoạt động phát triển lực lượng lao động và giáo dục như nêu ở trên và những hoạt động khác, các cơ quan nghiên cứu Liên bang đang tích cực bắt tay vào việc đảm bảo cho vai trò lãnh đạo thế giới hiện nay của Mỹ trong nghiên cứu và phát triển và các lợi ích quốc gia có kết quả

từ một lực lượng lao động có kỹ năng cao và toàn thể dân chúng có nhận thức sâu sắc về khoa học và công nghệ.

*

* *

Nhiều thập kỷ đầu tư mạnh vào NCPT đã giúp nước Mỹ xây dựng được cơ sở hệ thống KH&CN tạo ra khoảng một phần ba các bài báo nghiên cứu của thế giới, vô số sáng tạo công nghệ và hàng loạt ngành công nghiệp công nghệ cao để khai thác các sáng tạo vì lợi ích của bản thân cũng đồng thời mang lại lợi ích kinh tế cho quốc gia. Nước Mỹ vẫn duy trì được vị thế tiên phong của mình trên thế giới, đã thu hút được nhiều nhà khoa học và kỹ sư xuất sắc nhất thế giới, và là nhà sản xuất sản phẩm công nghệ cao hàng đầu thế giới. Các chính sách và thực tế của nước Mỹ đã được nghiên cứu ở khắp nơi như là các mô hình cho các nước khác áp dụng nhằm thúc đẩy vị thế cạnh tranh trên thế giới và hướng tới một nền công nghiệp có hàm lượng tri thức cao.

Canada

1. Khuôn khổ chung và các xu hướng chính sách KH&CN và đổi mới

Hệ thống KH&CN phi tập trung của Canada hiện đứng thứ 7 trong số các nền kinh tế của OECD về tổng chi tiêu cho NCPT với khoảng 22,45 tỷ đôla, chiếm 1,88% GDP.

Từ năm 2001, chính phủ Canada đã đặt ra mục tiêu nằm trong nhóm 5 nước hàng đầu thế giới về NCPT vào năm 2010. Để đạt được mục tiêu này đòi hỏi phải tăng chi tiêu cho NCPT với quy mô lớn của tất cả các khu vực - công nghiệp, trường đại học và chính phủ.

Năm 2002, Canada đưa ra Chiến lược Đổi mới với việc ban hành 2 tài liệu quan trọng - Vươn tới sự xuất sắc và Các vấn đề tri thức.

Ngân sách KH&CN năm 2003 đã kết hợp nhiều ý tưởng then chốt từ Kế hoạch hành động thượng đỉnh quốc gia. Xây dựng trên cơ sở hơn 11 tỷ đô la đầu tư mới vào NCPT và đổi mới từ năm 1998, ngân sách 2003 dành cho các sáng kiến:

** 1,7 tỷ đô la cho những NCPT mới trong 3 năm, bao gồm*

- 125 triệu đôla/năm bổ sung cho các ngân sách của các hội đồng tài trợ nghiên cứu ở trường đại học;

- 225 triệu đôla/năm cho các trường đại học và bệnh viện dành cho các chi phí gián tiếp của họ trong các NCPT do liên bang tài trợ;

- 500 triệu đôla cho Quỹ đổi mới Canada để trang bị các phương tiện nghiên cứu hiện đại nhất và các thiết bị chẩn đoán mới cho các nghiên cứu ở bệnh viện.

- 75 triệu đôla cho Chương trình nghiên cứu bộ gen phục vụ y tế;

- 105 triệu đôla/năm cho Chương trình học bổng sau đại học Canada (kéo dài 4 năm)

** 285 triệu đôla nhằm nâng cao kỹ năng và học tập của người dân Canada (bao gồm 100 triệu đôla của các quỹ mới để thành lập Viện Học tập Canada); và*

** 3 tỷ đôla nhằm thúc đẩy phát triển bền vững và môi trường trong lành hơn.*

Trong một tuyên bố tháng 2 năm 2004, Chính phủ cho biết mục tiêu của Canada trở thành nước đi đầu thế giới trong phát triển và ứng dụng các công nghệ nền tảng của thế kỷ 21 là: Công nghệ sinh học, công nghệ môi trường, công nghệ thông tin và viễn thông các công nghệ y tế và công nghệ nano. Chính phủ cũng tuyên bố đảm bảo đầu tư vào những tri thức mới sẽ đảm bảo thành công thương mại. Chính phủ cho biết mục tiêu lâu dài là sẽ dành ít nhất 5% đầu tư NCPT cho phát triển hỗ trợ tăng cường tri thức cho các nền kinh tế đang phát triển.

2. Nghiên cứu công và các tổ chức nghiên cứu công

Những thay đổi chính sách chính liên quan đến NCPT thực hiện ở các trường đại học và phòng thí nghiệm của chính phủ

Tổng quỹ nghiên cứu công trong năm 2003-2004 ước tính vào khoảng 5.481 triệu đôla, tăng 7,8% so với 2002-2003. Từ năm, chi phí cho NCPT trong dự toán tổng chi ngân sách của chính phủ tăng ổn định từ trên 2% lên trên 3%.

Chi phí NCPT trong khu vực đại học tiếp tục tăng với tốc độ cao hơn so với các cơ quan nghiên cứu của chính phủ. Năm 2003-2004, chi tiêu cho các hoạt động NCPT trong các tổ chức này chỉ chiếm 40% chi tiêu của chính phủ cho NCPT, so với 53% trong giữa thập niên 1990. Trong khi đó, tỷ lệ này của khu vực đại học tăng từ 23% giữa thập niên 1990 lên 37% trong năm 2003-2004.

Trong ngân sách 2001 và 2003, ngân sách hàng năm của các tổ chức tài trợ nghiên cứu cho trường đại học đều tăng. Đặc biệt, năm 2001, ngân sách của Hội đồng nghiên cứu khoa học tự nhiên và kỹ thuật và Hội đồng nghiên cứu khoa học xã hội và nhân văn đều tăng 7%, kết quả là Hội đồng thứ nhất được mỗi năm được bổ sung thêm 36,5 triệu đôla và Hội đồng thứ hai được thêm 9,5 triệu đôla. Ngân sách 2001, cũng tăng thêm 75 triệu đôla/năm cho ngân sách hàng năm của Viện nghiên cứu sức khỏe Canada. Trong ngân sách 2003, chính phủ Canada cũng tăng

sự hỗ trợ của họ cho 3 tổ chức tài trợ này tổng cộng 125 triệu đôla/năm. Hỗ trợ cho các hội đồng này đều tăng hàng năm từ 1998, nâng tổng ngân sách hàng năm của 3 tổ chức này lên khoảng 1,3 tỷ đôla trong 2002-2003, chiếm 70% mức tăng từ 1997-1998.

Ngân sách 2003 cũng tạo ra Chương trình Học bổng sau đại học Canada với ngân sách hàng năm lên tới 105 triệu đôla khi nó được triển khai đầy đủ vào năm 2006.. Hiện tại Chương trình này hỗ trợ 2000 sinh viên thạc sĩ và 2000 sinh viên tiến sĩ mỗi năm và số lượng học bổng được chính phủ tài trợ này sẽ tăng 70%, lên tới khoảng 10.000 học bổng/năm. Khoản tài trợ này được phân bổ cho 3 tổ chức tài trợ trên tỷ lệ với sự phân bố của sinh viên: 60% cho Hội đồng nghiên cứu khoa học xã hội và nhân văn, 30% cho Hội đồng nghiên cứu khoa học tự nhiên và kỹ thuật, và 10% cho Viện nghiên cứu sức khỏe Canada.

Bắt đầu từ ngân sách năm 2001, chính phủ cung cấp 1 khoản 200 triệu đôla thông qua tài trợ cho các hội đồng để hỗ trợ các chi phí gián tiếp liên quan đến nghiên cứu được liên bang tài trợ (tức là những chi phí hành chính ở trung ương mà các cơ quan cần có để hỗ trợ những nghiên cứu được liên bang tài trợ nhưng không nằm trong các dự án nghiên cứu cụ thể). Ngân sách năm 2003 đã cung cấp một khoảng thường xuyên 225 triệu đôla/năm bắt đầu từ 2003-2004 để hỗ trợ cho các chi phí này ở các trường đại học và các bệnh viện nghiên cứu.

Ngân sách 2003 đã cung cấp bổ sung 500 triệu đôla cho Quỹ đổi mới Canada. Đây là một tổ chức độc lập phi lợi nhuận được Chính phủ thành lập với mục đích tăng cường năng lực của các trường đại học, cao đẳng, các bệnh viện nghiên cứu và các tổ chức phi lợi nhuận khác trong thực hiện phát triển nghiên cứu và công nghệ thông qua đầu tư vào hạ tầng nghiên cứu của các tổ chức này. Tính từ khi Quỹ này được thành lập năm 1997, chính phủ liên bang đã đầu tư vào đây tổng cộng 3,65 tỷ đôla. Năm 2002, Quỹ này thông báo đã đầu tư hỗ trợ 779,2 triệu đôla cho trên 280 dự án thuộc trên 70 trường đại học, cao đẳng, bệnh viện và tổ chức nghiên cứu phi lợi nhuận. Khoản đầu tư 779,2 triệu đôla này là đòn bẩy để thu hút thêm 899,2 triệu đôla từ các tỉnh, doanh nghiệp và các cơ quan tình nguyện.

Những sáng kiến chính trong cải cách tổ chức và quản lý các tổ chức nghiên cứu công và trường đại học

Những thay đổi chính trong cơ chế quản lý khoa học ở Canada đã được tiến hành vào tháng 12 năm 2003 với việc tạo ra 2 vị trí mới là chức vụ Thư ký Nghị viện cho Thủ tướng tập trung vào Khoa học và Doanh nghiệp nhỏ. Vị trí Thứ ký này sẽ hỗ trợ và cố vấn cho Thủ tướng và chính phủ về toàn bộ các vấn đề liên quan đến khoa học. Đây là một chức vụ thuộc thành viên Nội các và có vai trò lớn hơn trong chính phủ. Vị trí mới thứ 2 được tạo ra là Cố vấn Khoa học Quốc gia cho Thủ tướng. Vai trò của Cố vấn sẽ tăng cường và nâng cao chất lượng tư vấn khoa học cho chính phủ. Với việc tạo ra 2 vị trí này, chức Thư ký nhà nước về khoa học, NCPT, hàm bộ trưởng trực thuộc Bộ Công nghiệp, bị loại bỏ.

Các ban, ngành của chính phủ liên bang hiện đang khai thác sự chuyển dịch nền tảng trong cách thức họ phối hợp và hợp tác về khoa học và công nghệ liên quan đến các nhiệm vụ chung và các vấn đề chính sách công then chốt. Thông qua một Thứ trưởng trợ lý - cấp ủy ban liên bộ (Thứ trưởng Ban Thống nhất KH&CN), các ban, ngành đang xác định những lĩnh vực chủ chốt mà học có chung mối quan tâm và đang xây dựng chương trình làm việc chung. Ban này đóng vai trò tạo điều kiện, đưa ra cảnh báo về các yêu cầu và cơ hội hợp tác, thúc đẩy lựa chọn ưu tiên, móc nối các bên có cùng lợi ích, và xác định và tháo dỡ những rào cản hợp tác.

Quỹ Đổi mới Canada có 2 nguồn tài chính dành cho hỗ trợ hợp tác nghiên cứu với các đối tác nước ngoài. Thứ nhất là Quỹ Liên doanh Quốc tế (ngân quỹ 100 triệu đôla), cho phép thành lập ở Canada các dự án hạ tầng nghiên cứu lớn nhằm tận dụng lợi thế của các cơ hội nghiên cứu độc đáo với các cơ sở hàng đầu thế giới. Nguồn thứ hai là Quỹ Tiếp cận Quốc tế, hỗ trợ các viện nghiên cứu và nhà khoa học Canada tiếp cận với các cơ sở nghiên cứu và các chương trình hợp tác quốc tế ở các nước khác.

Quỹ Đổi mới Canada hiện đang triển khai 9 dự án quốc tế, với tổng số tài chính sử dụng là 165,6 triệu đôla. Một số dự án chủ yếu được phân chuẩn gồm:

- 38,9 triệu đôla cho chuyển đổi và mở rộng Trạm Quan sát Neutrino Sudbury thành cơ sở nghiên cứu thường xuyên;

- 62,4 triệu đôla để xây dựng Neptune - Trạm quan sát dưới đáy biển nổi cấp lớn nhất thế giới đặt ngoài khơi bờ biển Bắc Mỹ; và
- 27,7 triệu đôla để trang bị thêm cho tàu phá băng, biến nó thành phòng thí nghiệm nghiên cứu Bắc cực lưu động độc đáo ở đẳng cấp thế giới.

3. Hỗ trợ của chính phủ cho NCPT và đổi mới trong khu vực tư nhân

Chính phủ Canada luôn theo đuổi chính sách nhất quán là giảm gánh nặng thuế cho cả doanh nghiệp lẫn cá nhân. Trong tài khóa 2001 và 2003, một loạt biện pháp được thực hiện có tác động trực tiếp đến lợi ích của các doanh nghiệp công nghệ, đặc biệt là các DNVVN, bao gồm:

- Nâng mức thu nhập bị đánh thuế 12% kinh doanh nhờ từ 200.000đôla lên 300.000đôla trong 4 năm;
- Hạ thấp ngưỡng đòi hỏi được tiếp cận tới các khoản tín dụng thuế NCPT nâng cao
- Nâng mức tái đầu tư miễn thuế cgo doanh nghiệp nhỏ (điều này tạo thuận lợi cho tái đầu tư hoặc đầu tư và những cơ hội mới)

Những thay đổi chính trong cân đối và ưu tiên trong hỗ trợ công cho NCPT và đổi mới của doanh nghiệp

Bản Ngân sách 12/2001 dành 110 triệu đôla để xây dựng CA*net 4, là cấu trúc mạng Internet băng rộng thế hệ mới sẽ kết nối tất cả các tổ chức nghiên cứu với nhau, kể cả nhiều trường cao đẳng cộng đồng. Đồng thời một khoản ngân sách 110 triệu đôla trong vòng 3 năm cũng được dành cho các công nghệ tiên tiến và để mở rộng sáng kiến đổi mới khu vực của Hội đồng nghiên cứu quốc gia. Cụ thể là hỗ trợ Viện công nghệ nano quốc gia ở Alberta; Trung tâm công nghệ nhôm tiến tiến ở Quebec; một chương trình nghiên cứu mới ở Viện Công nghệ sinh học cây trồng ở Saskatoon; và bổ sung quỹ cho nghiên cứu pin nhiên liệu.

Sáng kiến được tuyên bố trong ngân sách 2003 là dự án Y tế và các Khoa học liên quan với ngân sách 20 triệu đôla. Sáng kiến này được xây dựng bởi các lãnh đạo các cộng đồng khoa học, kinh doanh và hàn lâm của Canada để đẩy mạnh thương mại hóa nghiên cứu y tế. Dự án này bao trùm toàn bộ phổ đổi mới trong y tế và các khoa học liên quan, từ

một trung tâm khám phá tinh vi đến các cơ sở ương tạo mở rộng cho các công ty vừa và nhỏ. Dự án cũng đóng vai trò là hạt nhân của một mạng khám phá liên kết các trường đại học và các bệnh viện nghiên cứu.

Bản Ngân sách tháng 2 năm 2003 cũng dành một khoản tài chính thường xuyên 25 triệu đôla hàng năm cho Chương trình hỗ trợ nghiên cứu công nghiệp của Hội đồng nghiên cứu quốc gia. Chương trình này cung cấp hỗ trợ công nghệ công nghiệp cho DNVVN của Canada. Nó có 260 nhà tư vấn công nghệ công nghiệp phân bố tại 90 cộng đồng trên khắp Canada, làm việc với khoảng 12.000 DNVVN mỗi năm. Họ giúp các khách hàng tiếp cận tới các nguồn chuyên gia có thể giải quyết rất nhiều vấn đề kinh doanh liên quan đến công nghệ

Năm 2003, chính phủ thông báo rằng Hội đồng nghiên cứu quốc gia đã cam kết trên 50 triệu đôla trong 5 năm hỗ trợ cho các chương trình nghiên cứu thiên văn học và vật lý học thiên thể.

Một sáng kiến KHCN khác là thành lập Trung tâm Chế tạo Quang tử Canada với tổng số đầu tư lên tới 30 triệu đôla từ chính phủ nhằm đóng góp vào phát triển ngành công nghệ quang tử đẳng cấp thế giới.

Ngoài ra, Ngân hàng Phát triển Canada cũng đã đầu tư cho hàng trăm công ty thông qua quỹ đầu tư mạo hiểm. Năm 2003, khoản vốn đầu tư gián tiếp qua quỹ đầu tư mạo hiểm của Ngân hàng này đạt trên 430 triệu đôla và phần đầu trong vòng 5 năm tới sẽ đạt 1 tỷ đôla.

4. Những sáng kiến chính sách thúc đẩy hợp tác và liên kết giữa khoa học và công nghiệp

Hội đồng nghiên cứu quốc gia Canada đóng vai trò then chốt trong việc đẩy mạnh hệ thống đổi mới quốc gia Canada trên cơ sở các thực lực nội tại đồng thời thúc đẩy hợp tác và năng lực quốc gia và quốc tế của Hội đồng. Cụ thể, Hội đồng tăng cường những liên kết giữa các phòng thí nghiệm nghiên cứu và khu vực công nghiệp địa phương thông qua thúc đẩy và tài trợ cho những hội nghị, hội thảo nhằm xác định cơ sở công nghệ địa phương.

5. Các chính sách khắc phục sự thiếu hụt nhân lực KH&CN

Chiến lược đổi mới của Canada đặt mục tiêu tăng số lượng sinh viên thạc sĩ và tiến sĩ thi vào các trường đại học của Canada ở tỷ lệ trung bình là 5% năm đến 2010. Chương trình học bổng cao học Canada cho phép 4000 sinh viên mới được nhận hỗ trợ trực tiếp từ các hội đồng tài trợ nghiên cứu liên bang. Theo Ngân sách 2003, Chương trình này nhận được nguồn ngân sách thường xuyên là 105 triệu đôla/năm khi thực hiện đầy đủ sau 4 năm.

Để đảm bảo rằng các chuyên gia y tế và quản lý hệ thống y tế được trang bị đầy đủ các kỹ năng cần thiết để đánh giá và áp dụng những nghiên cứu về sức khỏe, chính phủ đã dành 25 triệu đôla trong 10 năm cho một chương trình đào tạo do Quỹ Nghiên cứu các dịch vụ y tế Canada quản lý.

Nhằm đáp ứng yêu cầu của các công ty, Ngân sách 2003 dành 6,6 triệu đôla trong 2 năm để triển khai hệ thống theo dõi nhanh đối với các nhân lực lành nghề được các công ty Canada chào việc thường xuyên. Ngân sách cũng dành 41,4 triệu đôla trong 2 năm hỗ trợ cho việc thu hút và tiếp nhận những người di cư có chuyên môn vào thị trường lao động của Canada

Liên minh châu Âu

EU đang triển khai các dự án nghiên cứu trong khuôn khổ Chương trình Khung về Nghiên cứu lần thứ Sáu (Chương trình Khung 6) được bắt đầu từ 1/1/2003. Chương trình này góp phần tạo nên "Không gian Nghiên cứu châu Âu" (ERA) là viễn cảnh trong tương lai nghiên cứu của châu Âu, một thị trường nội vùng cho khoa học và công nghệ. Chương trình này hỗ trợ cho tài năng khoa học, cạnh tranh và sáng tạo thông qua thúc đẩy hợp tác và điều phối các bên liên quan ở tất cả các cấp. Đây là một công cụ tài chính (với nguồn ngân sách sự kiến là 17,5 tỷ ơ-rô) giúp cho ý tưởng Không gian Nghiên cứu châu Âu trở thành hiện thực.

Mục tiêu của Chương trình Khung 6 bao gồm:

- Tập trung các nỗ lực của châu Âu vào một số ít ưu tiên - nhất là trong những lĩnh vực đòi hỏi sự hợp tác để tăng giá trị;
- Hướng tới sự tích hợp các hoạt động của tất cả các bên tham gia là việc ở các cấp khác nhau;
- Hỗ trợ các hoạt động nghiên cứu được xây dựng có tác động lâu dài và mang tính cấu trúc;
- Hỗ trợ các hoạt động có thể tăng cường cơ sở khoa học và công nghệ nói chung cho châu Âu
- Sử dụng tiềm năng khoa học của các nước vì lợi ích của khoa học châu Âu trên quy mô rộng.

Nghiên cứu và phát triển của EU

Năm 2002, Thụy Điển và Phần Lan là các nước EU duy nhất có tỷ lệ chi cho NCPT chiếm trên 3% GDP. Chi phí NCPT trung bình của 15 nước EU15 vào khoảng gần 2% GDP (EU25 là 1,93%) vẫn thấp hơn Mỹ và Nhật Bản.

Các mục tiêu trong NCPT của EU đến năm 2010, được đề xuất trong Chiến lược thượng đỉnh Lisbon 2002, là đạt mức chi NCPT bằng 3% GDP trên toàn EU, và hai phần ba trong số đó là do khu vực doanh nghiệp cung cấp. Năm 2001, chi phí NCPT do khu vực doanh nghiệp tài

trợ chỉ chiếm 55% tổng chi phí NCPT của EU25. Tuy nhiên, trong giai đoạn 5 năm tính đến năm 2002, chi phí NCPT của EU tăng trung bình hàng năm là 6,47%, trong khi đó con số này của Mỹ là 5,83%, Nhật Bản là 6,19% và của Trung Quốc là 18,51%.

Về nhân lực nghiên cứu của EU, Phần Lan chiếm vị trí cao nhất với trên 3% lao động làm việc trong lĩnh vực NCPT, tiếp theo là Thụy Điển và Đan Mạch lần lượt là 2,5 và 2,25%. Trong khi đó, tỷ lệ trung bình trên toàn EU là 1,44%. Trong khoảng 1998-2002, tỷ lệ nhân lực NCPT trong tổng số lao động của EU 15 có mức tăng trung bình hàng năm là 1,87%.

Chính sách đổi mới của EU

Chính sách đổi mới của châu Âu nhằm đối phó với những thách thức mà 25 nước thành viên phải đối mặt để cải thiện hoạt động đổi mới trong các nền kinh tế. Qua những chính sách gần đây có thể nhận thấy 5 xu thế chủ chốt trên toàn EU25 là:

1. Sự nỗ lực đáng kể để tăng năng lực của những người có chuyên môn tham gia vào công việc đổi mới và đẩy mạnh sự liên kết và dòng kiến thức trên quy mô quốc gia và quốc tế;

2. Vai trò mạnh mẽ của khu vực trong việc áp dụng những sáng kiến mới đây, và đáp ứng được yêu cầu điều phối với các mục tiêu và sáng kiến quốc gia;

3. Đẩy mạnh mật độ hoạt động đổi mới nói chung thông qua việc khuyến khích các doanh nghiệp tư nhân đầu tư hơn nữa vào NCPT và các hình thức đổi mới khác tổng quát hơn;

4. Nhấn mạnh vai trò của các quy chế, mua sắm công và các yếu tố môi trường kinh doanh khác ảnh hưởng đến hoạt động của các hệ thống đổi mới của các nước;

5. Hình thành sự hợp tác trên cơ sở các sáng kiến tạo ra các mối liên kết nhằm nâng cao việc thực hiện chức năng của các hệ thống đổi mới thông qua tăng cường hợp tác giữa các bên liên quan để vượt qua những rào cản và nâng cao vị thế cho đổi mới.

Những thách thức và kinh nghiệm của EU25

Nếu như những thách thức trong đổi mới ở các nước EU còn có những nét tương đồng thì những chính sách áp dụng ở mỗi nước lại khác nhau tùy theo nhu cầu.

Thách thức chính của Bỉ là chi phí NCPT công quá thấp đã cản trở sự sáng tạo và phổ biến tri thức. Chính quyền các cấp của nước này đã thực hiện hàng loạt biện pháp thúc đẩy chi tiêu công cộng và tăng mật độ đổi mới nói chung của nền kinh tế thông qua hợp tác theo một lộ trình nhằm đạt mục tiêu 3% tổng chi phí quốc gia cho NCPT trên GDP.

Những xu hướng gần đây trong hoạt động đổi mới ở CH Séc cho thấy sự lo lắng tụt hậu của nước này so với mức trung bình của EU25. Đối phó với sự thiếu hụt nguồn nhân lực cho đổi mới và khuyến khích DNVVN tham gia đổi mới là những thách thức lớn nhất. Theo đó, hàng loạt chương trình đã được triển khai trong khuôn khổ Quỹ Cấu trúc EU nhằm vào phát triển sản phẩm mới và chuyển giao công nghệ.

Đan Mạch nằm trong số các quốc gia phát triển nhất EU và các hoạt động đổi mới của quốc gia này vẫn rất ấn tượng. Điểm yếu chính trong hệ thống đổi mới của nước này là tỷ lệ đổi mới tại các DNVVN còn thấp. Chính phủ đã xây dựng Sáng kiến Tập đoàn Đổi mới (DK17) nhằm phát triển và thương mại hóa các công nghệ thông qua hợp tác giữa các đối tác khác nhau trong nghiên cứu và kinh doanh.

Đổi mới rõ ràng được coi là yếu tố then chốt nhằm đưa nền kinh tế Đức thoát khỏi sự trì trệ trong những năm qua. Một loạt xu hướng cấu trúc cụ thể trong hệ thống đổi mới của Đức kêu gọi hành động, điển hình là xây dựng cơ sở kỹ năng cho đổi mới. Chính phủ liên bang đã thực hiện các biện pháp thúc đẩy đổi mới trong khuôn khổ Kế hoạch tổng thể công nghệ cao nhằm vào các DNVVN như: ưu đãi thuế, tạo điều kiện tiếp cận chuyên gia trình độ cao, và khuyến khích DNVVN hợp tác trong NCPT dài hạn.

Mặc dù đạt được nhiều tiến bộ trong những năm qua, hệ thống đổi mới của Extônia vẫn còn quá yếu để có thể chuyển sang giai đoạn phát triển dựa trên đổi mới. Hoạt động đổi mới trong các doanh nghiệp ở nước này tập trung trong một số nhỏ các doanh nghiệp nước ngoài và nhóm các hãng đổi mới trong nước. Tuy nhiên đổi mới vẫn chưa trở thành cơ bản và chưa tập trung đủ vào phát triển sản phẩm mới. Để đối phó với

tình trạng này, chính phủ đã triển khai một loạt biện pháp như thành lập chương trình Giác ngộ Đổi mới nhằm nâng cao kỹ năng và năng lực của các DNVVN thực hiện các dự án đổi mới.

Tuy bám đuổi được xu thế hoạt động đổi mới, nhưng hệ thống đổi mới của Hy Lạp vẫn nằm trong số yếu nhất trong EU và tăng trưởng kinh tế không dựa nhiều vào đổi mới. Phát triển các chương trình học suốt đời, chi phí NCPT ở doanh nghiệp quá thấp, và xu hướng bảo hộ cực thấp đối với các kết quả NCPT thông qua patăng là những rào cản lớn nhất của nước này. Vì vậy, các chính sách hỗ trợ nhà nghiên cứu trong việc đưa các ý tưởng của họ vào các hoạt động kinh doanh và hỗ trợ các nhà đầu tư tư nhân phát triển các hoạt động ươm tạo nằm trong số những nỗ lực của chính phủ Hy Lạp để đối phó với những thách thức đổi mới.

Tây Ban Nha cần phải vượt qua các vấn đề trong việc tăng chi tiêu cho CNTT và truyền thông, tăng giá trị gia tăng trong chế tạo công nghệ cao, tăng chi tiêu NCPT công và tăng cường vị trí các hoạt động patăng của Tây Ban Nha. Chính sách được áp dụng là cung cấp hỗ trợ tài chính để phát triển các Văn phòng Chuyển giao Công nghệ phi lợi nhuận. Biện pháp này nhằm tăng cường chuyển giao các kết quả nghiên cứu từ hệ thống đổi mới công cho các doanh nghiệp.

Mặc dù hoạt động ở trên mức trung bình của EU25, Pháp phải đối mặt với thách thức chung là nâng cao hơn nữa hoạt động đổi mới của mình trước những đối thủ cạnh tranh chính của mình. Thách thức chính là phải hình thành một tầm nhìn chiến lược chặt chẽ hơn về đổi mới và huy động tài chính đảm bảo theo Kế hoạch Đổi mới 2003. Thách thức nữa là hoạt động đổi mới phi công nghệ còn yếu. Chính sách được thực thi thành công nhất là thành lập các mạng lưới đổi mới nghiên cứu và công nghệ và tăng cường hợp tác trong nghiên cứu.

Ai-len là nước có tốc độ tăng trưởng cao nhất EU25 nhưng sự tăng trưởng này chủ yếu dựa trên các xu hướng đầu tư (cơ bản là các nguồn nước ngoài) chứ không phải là hoạt động đổi mới. Do vậy, quốc gia này cần đầu tư và phát triển năng lực sáng tạo của mình để phù hợp với yêu cầu phức tạp gia tăng về tăng trưởng kinh tế bền vững của mình. Các chính sách như giảm thuế, miễn giảm các chi phí cho patăng và bí quyết

và Quỹ thương mại hóa để khai thác thương mại các kiến thức đã được thực hiện để khuyến khích phát triển đổi mới.

Hoạt động đổi mới của Italia về cơ bản là dưới mức yêu cầu. Hầu hết các chỉ số phản ánh đổi mới của nước này đều ở mức thấp, đặc biệt là chi tiêu NCPT trong doanh nghiệp và sáng chế công nghệ cao cũng như trong các lĩnh vực như học tập suốt đời. Các biện pháp chính sách vẫn quá tập trung và đổi mới quy trình (giảm giá thành) và chưa đủ để phát triển và đa dạng hóa sản phẩm. Một số biện pháp gần đây bao gồm giảm thuế đầu tư máy móc thiết bị mới và đào tạo nhân lực và luật mới cho phép giảm giá thành NCPT bao gồm các patăng khởi thu nhập chịu thuế.

Sip phải đối mặt với các thách thức đa dạng hóa nền kinh tế của mình, giảm bớt sự phụ thuộc vào một số dịch vụ nhất định như du lịch và tăng chi tiêu công cộng cho NCPT. Tuy nhiên, các chính sách của chính phủ vẫn phụ thuộc nhiều vào việc tăng cường cơ sở tri thức trong việc đầu tư NCPT công cộng, mặc dù cũng có nhiều biện pháp nhằm vào doanh nghiệp và chuyển giao công nghệ.

Latvia phải đối mặt với nhiều thách thức cùng với nhu cầu tăng chi tiêu cho NCPT trong cả khu vực công lẫn tư nhân để tăng cường hợp tác giữa các bên liên quan và đảm bảo chi tiêu và hoạt động cho đổi mới được phân bổ theo phạm vi địa lý rộng khắp. Biện pháp chính sách khả dĩ là hỗ trợ nghiên cứu theo hướng thị trường, nhằm vào việc thúc đẩy doanh nghiệp có tỷ trọng nghiên cứu khoa học cao, nâng cao việc phát triển các công nghệ hiện đại và sản xuất dựa trên tri thức.

Tuy phát triển mạnh mẽ trong những năm gần đây, nhưng hệ thống đổi mới của Litva hoạt động yếu kém so với phần lớn các nước EU25 khác. Thách thức lâu dài chính liên quan đến việc tạo ra tri thức ở cả khía cạnh chi tiêu cho NCPT và các sản phẩm NCPT (patăng). Nhu cầu thúc đẩy các sản phẩm thị trường của hoạt động đổi mới, qua đó nâng cao vị thế cạnh tranh của các doanh nghiệp là thách thức nặng nề hơn.

Thách thức chung đối với Hungary là duy trì sự tiến bộ hướng tới ngang bằng với các nước tiên tiến trong EU thông qua nâng cao cạnh tranh quốc tế. Tăng trưởng ngày càng phải dựa trên tăng cường cường độ hoạt động đổi mới trong các doanh nghiệp trong nước. Hoạt động đổi mới của Hungary nói chung đang đi đúng hướng, mặc dù còn nhiều việc

phải làm. Biện pháp chính sách đáng quan tâm là hỗ trợ các Trung tâm Nghiên cứu Hợp tác nhằm tái cơ cấu hợp tác giữa khu vực hàn lâm với doanh nghiệp ở cấp vùng.

Bảng chỉ số đổi mới châu Âu 2004 cho thấy Hà Lan có tiềm năng đạt mức tăng trưởng cao hơn hiện tại. Các thách thức của nước này là sự thiếu hụt công nhân tri thức và số công ty hoạt động trong chế tạo công nghệ cao trong khi vẫn duy trì được vị trí dẫn đầu trong lĩnh vực dịch vụ công nghệ cao. Trong những năm gần đây, Hà Lan có chính sách khuyến khích hỗ trợ doanh nghiệp mới khởi sự trong các ngành công nghiệp công nghệ cao.

Cũng từ những kết quả trong Bảng chỉ số đổi mới châu Âu 2004 cho thấy hoạt động đổi mới của áo không được toàn diện. Một số chỉ số rất cao, đồng thời cũng có những chỉ số quá thấp. Điều này khiến hệ thống đổi mới của áo cần được củng cố để thúc đẩy tốc độ tăng trưởng GDP đang trì trệ. Các thách thức cụ thể gồm nhân lực liên quan đến đổi mới cũng như tối ưu sản phẩm thị trường của hoạt động đổi mới trong các DNVVN. Nhiều biện pháp đã được chính phủ đưa ra nhằm tăng cường thương mại hóa các ý tưởng, tổ chức lại và hợp lý hóa cá cơ quan tài trợ cho đổi mới ở các doanh nghiệp.

Ba Lan cũng giống như hầu hết các thành viên mới của EU có hệ thống đổi mới quốc gia yếu kém mặc dù đạt được khoảng nửa chỉ số đổi mới của EU. Tốc độ tăng trưởng kinh tế gần đây vẫn không đi cùng với tăng cường tiềm lực đổi mới. Thách thức chung là đẩy mạnh hoạt động đổi mới ở các doanh nghiệp để duy trì tăng trưởng bền vững dựa trên tri thức chứ không phải các yếu tố giá thành. Các thách thức cụ thể bao gồm nâng mức đầu tư cho NCPT của doanh nghiệp và tăng cường học suốt đời như là các công cụ để duy trì sáng tạo và hàm lượng công nghệ trong khu vực doanh nghiệp. Mặc dù chính sách đổi mới còn là khái niệm khá mới, nhưng việc hỗ trợ doanh nghiệp trong đổi mới và chuyển giao công nghệ đã được thực hiện từ năm 1996 thông qua Hệ thống Dịch vụ Quốc gia. Mạng lưới dịch vụ tư vấn này đã được mở rộng để tăng cường đổi mới cho các DNVVN.

Mặc dù đạt được nhiều chỉ số đổi mới của EU trong những năm gần đây nhưng Bồ Đào Nha vẫn nằm trong số nước yếu nhất trong EU15 trước đây và thua kém cả một số thành viên mới. Tốc độ tăng trưởng

GDP thấp là lý do cơ bản để nước này phải đưa ra các sáng kiến thúc đẩy đổi mới trong các lĩnh vực chính sách. Các thách thức riêng có liên quan đến việc chưa quan tâm đầy đủ đến đăng ký patăng cho các kết quả NCPT, tỷ lệ chi phí nghiên cứu của doanh nghiệp rất thấp, và nguồn nhân lực cho đổi mới. Để đáp lại những thách thức trên, chính phủ đã thông qua cách tiếp cận tích cực gạt bỏ những vướng mắc liên quan đến đăng ký patăng và mạng lưới kích thích các công ty sử dụng tài sản trí tuệ.

Vị trí của Slovenia về phương diện đổi mới là đáng trân trọng so với các nước thành viên mới khác. Điểm yếu của hệ thống đổi mới Slovenia liên quan đến thương mại hóa patăng và các sản phẩm mới trên thị trường. Sự hạn chế trong việc tiếp cận tài chính là một nguyên nhân khiến hoạt động đổi mới trong DNVVN ở mức thấp. Nước này đã thành công trong việc hỗ trợ phát triển công nghiệp và đổi mới thông qua hàng loạt sáng kiến.

Tăng trưởng kinh tế và tái cấu trúc công nghiệp của Slovakia không phản ánh hay hỗ trợ cho tiềm năng đổi mới của đất nước. Slovakia còn tụt hậu khá xa trong nhiều chỉ tiêu đổi mới của EU năm 2004. Thách thức cụ thể của nước này là phải nâng chỉ tiêu cho NCPT trong cả khu vực công lẫn tư nhân và đẩy mạnh phát triển sản phẩm mới và tăng hàm lượng công nghệ trong các ngành dịch vụ. Thế nhưng, chính sách đổi mới của nước này chưa được xây dựng tốt để đối phó với ứng được những thách thức đó.

Nếu như nhìn vào thu nhập quốc dân trên đầu người, Phần Lan có cơ sở để hy vọng có hoạt động đổi mới mạnh mẽ. Xét về lịch sử, sự đầu tư ổn định vào NCPT và đổi mới của Phần Lan đã giúp nước này vượt qua khủng hoảng kinh tế nghiêm trọng. Do vậy, thách thức của Phần Lan là phải duy trì ở mức cao đối với các chỉ tiêu đổi mới chủ chốt để tiếp tục tăng trưởng. Các thách thức cụ thể của nước này là mất đi xung lượng patăng, tỷ lệ việc làm trong sản xuất công nghệ cao và tỷ lệ đổi mới phi công nghệ trong các DNVVN tương đối thấp. Các biện pháp tăng cường hệ thống đổi mới quốc gia đáng kể gồm có một loạt Chương trình Công nghệ Quốc gia nhằm tạo ra các công nghệ tiên tiến và các lựa chọn phát triển sản phẩm mới.

Sự thay đổi cấu trúc trong thập kỷ 1990 cho phép nền kinh tế Thụy Điển tăng trưởng với tốc độ ở mức trung bình của EU trong những năm qua. Các nghiên cứu cho thấy sự tăng trưởng này không phải do có thêm việc làm hay các công ty đổi mới nhỏ. So với EU25, hoạt động của hệ thống đổi mới Thụy Điển là đặc biệt tốt. Nhiều định hướng được đưa ra liên quan đến tuyển dụng sinh viên khoa học công nghệ, hoạt động đổi mới trong các DN VN, và tỷ lệ đổi mới phi công nghệ. NCPT của khu vực doanh nghiệp vẫn do một số tập đoàn công nghiệp lớn khống chế, khiến tài chính để thành lập mới các hãng đổi mới gặp khó khăn. Để khắc phục nhược điểm này, Cục Đổi mới quốc gia (VINNOVA) đã triển khai chương trình VINNKUBATOR, với mục đích dành một phần quỹ nghiên cứu cho các sáng kiến kinh doanh nhỏ mới.

Hoạt động đổi mới của Vương quốc Anh khá mạnh mẽ ở cả khía cạnh tương đối lẫn tuyệt đối và rõ ràng là đổi mới giữ vị trí trung tâm trong chính sách của Chính phủ. Tuy nhiên, Báo cáo Đổi mới của Châu Âu 2004 cho thấy tốc độ tăng chi phí NCPT trong khu vực doanh nghiệp của nước Anh đang giảm đi và việc làm trong sản xuất công nghệ cao chiếm tỷ lệ thấp, cũng như việc cung cấp nhân lực có kỹ năng cao cho các doanh nghiệp và sự liên kết giữa khu vực nghiên cứu và kinh doanh chưa được tốt.

Đức

1. Khuôn khổ chung và xu thế chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới

Hệ thống giáo dục và nghiên cứu của Đức đang trong quá trình cải cách. Đây là một phần cải tổ cơ cấu theo kế hoạch của cấu trúc chung của Liên bang, mục đích là cải thiện năng lực hoạt động của Liên bang và các chính quyền bang, quy định trách nhiệm chính trị rõ ràng hơn và nâng cao tính phù hợp và hiệu quả trong việc miễn trách nhiệm. Theo mục đích này, tháng 10-2003 Hạ nghị Viện và Hội đồng Liên bang Đức thành lập một ủy ban chung, đề xuất các đề nghị hiện đại hóa cơ cấu Liên bang vào nửa cuối năm 2004. Các đề nghị cải cách cũng sẽ tác động đến nhiệm vụ chung của Chính phủ Liên bang và các bang về thúc đẩy nghiên cứu và xây dựng trường đại học.

Bộ Giáo dục và Nghiên cứu Liên bang (BMBF) tập trung tài trợ nghiên cứu vào các chương trình của Bộ về các lĩnh vực có tác động lớn đến tăng trưởng và việc làm. Điều này có nghĩa là củng cố công nghệ thông tin và truyền thông với tư cách là công nghệ cơ bản và động lực tăng trưởng trong nhiều lĩnh vực, cũng như mối liên kết của công nghệ này với các công nghệ khác và sự kết hợp vào các ứng dụng (xe có động cơ, máy móc, thiết bị, dịch vụ). Đức hiện đang ưu tiên cho các kỹ thuật vi hệ thống, công nghệ quang học, nghiên cứu vật liệu, các công nghệ sản xuất và quy trình sạch với mục tiêu phát triển mở rộng thị trường hiện tại. Đức đang mở ra các lĩnh vực tăng trưởng mới bằng công nghệ sinh học và công nghệ nano. Như vậy, Đức đang tạo lập cơ sở khoa học và kỹ thuật rộng lớn cho nền kinh tế.

Đóng góp của chính sách nghiên cứu nhằm tăng cường đổi mới có thể chia thành 4 điểm:

- Khuyến khích đổi mới bằng tài trợ cho nghiên cứu;
- Nâng cao hiệu quả của hệ thống nghiên cứu;
- Hỗ trợ môi trường khuyến khích đổi mới;
- Cải thiện môi trường giáo dục đào tạo và nghiên cứu.

Đức gắn kết tài trợ cho NCPT với các xu thế công nghệ, kinh tế và xã hội dài hạn, cũng thể hiện trong chiến lược phát triển bền vững của quốc gia. Các kết quả nghiên cứu đổi mới sẽ chỉ đạo hoạt động: thành công trên thị trường đổi mới ít khi đạt được nếu chỉ cung cấp các sản phẩm công nghệ tuyệt hảo; những phát triển mới sẽ thành công khi con người có được các giải pháp theo yêu cầu.

Trong các lĩnh vực có tầm quan trọng thiết yếu đối với tương lai (nghiên cứu bộ gen/công nghệ sinh học, công nghệ laser, công nghệ thông tin và truyền thông và công nghệ nano), các chương trình tài trợ và phương thức tài trợ mới đã được công bố, bao gồm:

- Chương trình hành động của Chính phủ Liên bang Xã hội Thông tin của Đức 2006;

- Khung cơ bản Nghiên cứu công nghệ thông tin 2006, chương trình tài trợ cho công nghệ thông tin và truyền thông bao gồm các kế hoạch tài trợ cho kỹ thuật phần mềm, tri thức trên Web, điện tử nano, công nghệ nano và kỹ thuật vi hệ thống;

- WING (đổi mới vật liệu cho ngành công nghiệp và xã hội);

- PRONA (các khái niệm tính bền vững của các hoạt động);

- Chương trình khung Công nghệ sinh học - sử dụng và định hình các cơ hội.

Kế hoạch tích hợp chung của các khoa học sự sống là quyết tâm thúc đẩy nghiên cứu bộ gen ở Đức. Kế hoạch kết hợp giai đoạn tiếp theo của Mạng lưới Nghiên cứu Bộ gen Quốc gia với đổi mới và công nghệ của các ngành khoa học lân cận như sinh tin học, nghiên cứu biểu hiện gen ở cấp độ protein và sinh học hệ thống.

Với InnoRegio, Chương trình Xung kích Đổi mới của khu vực, Đức thúc đẩy sự hợp tác giữa ngành công nghiệp, chính trị, giáo dục, đào tạo và nghiên cứu trong nhiều dự án khác nhau trong 23 mạng lưới đổi mới của khu vực.

Với sự hỗ trợ của Chương trình đối thoại nghiên cứu của Đức FUTUR, các vấn đề xã hội đang được nhận dạng và phân tích làm thế nào để nghiên cứu có thể góp phần giải quyết các vấn đề này. Đức đang tổ chức mối quan hệ tương tác ở hai cấp: trước hết, thông qua ủy ban Đổi mới, và thứ hai, thông qua đối thoại nghiên cứu của Đức mới được triển

khai dựa trên cơ sở tham gia rộng rãi. Các chủ điểm của FUTUR, đã trở thành tầm nhìn chỉ đạo chính sách nghiên cứu, là "Sống lâu và khỏe thông qua phòng chống bệnh", "Sống trong thế giới mạng: cá thể và an ninh" và "Hiểu biết các quy trình tư duy".

Ngoài ra, đầu năm nay Chính phủ Liên bang đã triển khai chiến dịch đổi mới rộng khắp với mục tiêu củng cố hệ thống đổi mới của Đức ở tất cả các cấp. Các biện pháp cụ thể của chiến dịch này hiện đang được soạn thảo.

Với sáng kiến mang tên "Đổi mới các công nghệ tương lai cho doanh nghiệp quy mô vừa - kế hoạch tổng thể về công nghệ cao", là một bộ phận của chiến dịch đổi mới, Đức tiếp tục phát triển chính sách cho doanh nghiệp vừa và nhỏ trong các lĩnh vực hoạt động quan trọng. Với sáng kiến này, tháng 2 năm 2004 Chính phủ Liên bang đã thông qua một loạt các biện pháp bổ sung trong khung sáng kiến chính sách đổi mới toàn diện cho năm 2004. Sáng kiến này dựa trên cơ sở nền tảng sau:

- Kế hoạch tổng thể về công nghệ cao được đề ra để cải thiện điều kiện khung chủ chốt để thành lập các hãng công nghệ mới ở Đức;

- Thiết kế mới và phạm vi rộng hơn của các chương trình nghiên cứu sẽ tạo ra các biện pháp khuyến khích mới cho sự phát triển chiến lược đổi mới và công nghệ ở doanh nghiệp vừa và nhỏ;

- Các mô hình hợp tác mới giữa nghiên cứu của Nhà nước và doanh nghiệp vừa và nhỏ sẽ mở ra tiềm năng khoa học cho doanh nghiệp vừa và nhỏ trong cạnh tranh đổi mới.

2. Nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu công

Ở Đức, Chính phủ Liên bang và các bang cùng tài trợ cho 15 trung tâm nghiên cứu quốc gia có tổng số nhân viên khoảng 24.000 người và ngân sách hàng năm 2,2 tỷ Euro, trong đó 1,6 tỷ Euro là tài trợ cho các tổ chức từ ngân sách Nhà nước. Các trung tâm KHKH và sinh-y học này, cùng với Hiệp hội các Trung tâm Nghiên cứu Quốc gia Hermann von Helmholtz, thiết lập nên tổ chức nghiên cứu ngoài trường đại học lớn nhất ở Đức. Ngân sách của các tổ chức này chiếm khoảng 20% ngân sách nghiên cứu của BMBF. Các cơ quan Liên bang và bang cùng chi ngân sách cho các trung tâm Helmholtz theo tỷ lệ 90:10.

Trước đây, các trung tâm được tài trợ theo từng tổ chức, do ban đầu chúng được thành lập vì những mục tiêu riêng biệt. Năm 2001, Chính phủ Liên bang, các bang và các trung tâm thống nhất cải cách Hiệp hội Helmholtz. Có nghĩa là công tác nghiên cứu khoa học của các trung tâm tập trung vào các chương trình nghiên cứu và tài trợ được phân bổ theo các chương trình, mà không theo các trung tâm nữa. Cơ chế này cho phép đặt ra ưu tiên chung cho Hiệp hội Helmholtz và thúc đẩy cạnh tranh và hợp tác giữa các trung tâm, mà không ảnh hưởng đến tính độc lập về pháp lý của các trung tâm. Các trung tâm Helmholtz tập trung nghiên cứu vào 6 lĩnh vực: Cấu trúc Vật liệu, Trái đất và Môi trường, Giao thông vận tải và Hàng không vũ trụ, Y tế, Năng lượng và các Công nghệ Chủ chốt.

Theo quy trình mới này, Chính phủ Liên bang và các bang, với tư cách là các tổ chức tài trợ, quyết định khung chính sách cho các lĩnh vực nghiên cứu, trong khi các trung tâm cùng phát triển các đề tài khoa học, đương nhiên là trên cơ sở cạnh tranh. Quyết định tài trợ cho các đề xuất chương trình và bộ phận chương trình cạnh tranh được thực hiện trên cơ sở khuyến nghị của Ban giám đốc Hiệp hội Helmholtz sau những đánh giá đề xuất chương trình từ bên ngoài. Một Chủ tịch hoạt động chuyên trách, độc lập với tất cả các trung tâm nghiên cứu, cùng với một đội ngũ cán bộ hỗ trợ phù hợp, chịu trách nhiệm về toàn bộ quy trình này. Chủ tịch chịu trách nhiệm đảm bảo tính minh bạch của quy trình cũng như sự cạnh tranh lành mạnh.

Cùng với hệ thống mới, các điều khoản ngân sách mới phù hợp cũng được áp dụng, các điều khoản quan trọng nhất là luân lưu (hoãn kỳ chi trả) tài trợ sang năm tiếp theo và bỏ các kế hoạch ràng buộc nhân sự. Tiền đề của những sự thay đổi này là cần chấp nhận quy trình kiểm tra phù hợp với các hoạt động khoa học và tạo điều kiện quản lý các trung tâm nghiên cứu bằng cách áp dụng các phương pháp quản lý doanh nghiệp hiện đại.

Cải cách bắt đầu từ mùa Thu năm 2001. Các lĩnh vực nghiên cứu t tế, giao thông vận tải và hàng không vũ trụ, năng lượng và Trái đất và môi trường đã được đánh giá trong năm 2002 và 2003 bởi hơn 200 nhà khoa học nổi tiếng thế giới, hơn một nửa số này từ nước ngoài. Vòng thứ nhất đánh giá tất cả các lĩnh vực nghiên cứu hoàn thành trong năm 2004 với việc đánh giá hai lĩnh vực nghiên cứu cuối cùng là Cấu trúc vật liệu

và các Công nghệ Chủ chốt. Kinh nghiệm thu được cho đến nay cho thấy việc áp dụng tài trợ theo chương trình là một bước then chốt chốt hướng tới củng cố tính mềm dẻo, khả năng cạnh tranh và định hướng vào thành tựu của Hiệp hội Helmholtz.

Các sáng kiến về cải cách tổ chức và quản lý trường đại học và tổ chức nghiên cứu công

Hiệp hội Max Planck (MPG). Tổng mức phân bổ tài chính NCPT cho các cơ sở thuộc Hiệp hội Max Planck trong 2 năm 2002-2003 là 935 triệu euro/năm. Đánh giá mới nhất của Hiệp hội đã đề xuất việc thành lập các nhóm nghiên cứu dưới hình thức các viện tạm thời để tăng cường liên kết các hoạt động nghiên cứu giữa các trường đại học và Hiệp hội. Hiện nay trong Hiệp hội đã có 3 nhóm nghiên cứu được chọn ra.

Hiệp hội Leibniz. Trong khuôn khổ tài trợ nghiên cứu thể chế chung, Chính phủ liên bang và các bang đã dành cho các cơ sở thuộc Danh sách Xanh (Blue List) tập hợp trong Hiệp hội Leibniz tổng cộng khoảng 696 triệu euro trong năm 2002 và 701 triệu euro năm 2003.

Cải cách luật lao động trong khu vực công đã tạo ra các xung lực quan trọng để tăng cường định hướng hoạt động, mở rộng áp dụng cả những trung tâm nghiên cứu ngoài trường đại học. Với chức danh giáo sư trẻ, các nhà khoa học trẻ sẽ có vai trò độc lập lớn hơn trong nghiên cứu.

Một vấn đề quan trọng là thúc đẩy thương mại hóa các kết quả nghiên cứu. Chiến dịch thương mại hóa của BMBF nhằm thúc đẩy nền tảng cơ sở chuyên môn để tạo điều kiện đăng ký patent cho các kết quả nghiên cứu và khai thác kinh tế của các trường đại học. Thông qua các dịch vụ tư vấn và đạo tạo, Chiến dịch EXIST hỗ trợ các nhà nghiên cứu trong trường đại học mong muốn thành lập các công ty spin-off của mình để khai thác thương mại hóa các kết quả nghiên cứu.

Năm trước, Chính phủ Liên bang đã tạo ra một động lực mạnh mới cho nghiên cứu khoa học quốc tế của các cơ sở quy mô lớn. Chiến lược lập kế hoạch đầu tư dài hạn hơn 1 tỷ Euro cho các cơ sở nghiên cứu mới ở Đức để đảm bảo vị trí hàng đầu về nghiên cứu khoa học cơ bản.

Nghiên cứu cơ bản về khoa học tự nhiên đã có truyền thống lâu đời ở Đức, và thành công này gắn với việc sử dụng các cơ sở quy mô lớn, trình độ cao tại các trung tâm nghiên cứu quốc gia và quốc tế. Chiến

lược trong tương lai của Chính phủ Liên bang dựa trên cơ sở các khuyến nghị của Hội đồng Khoa học Đức. Quyết định về các cơ sở quy mô lớn, hiệu quả cao về khoa học tự nhiên cơ bản liên quan đến phòng thí nghiệm mới về từ trường xung cao, được xây dựng cùng với Bang Saxony tại Trung tâm Nghiên cứu Rossendorf gần Dresden. Hai dự án lớn nhất, Dự án Cơ sở Lade electron tự do tia X quốc tế và Cơ sở Máy gia tốc cho Trung tâm Nghiên cứu Ion nặng được phát triển với sự hợp tác khoa học quốc tế rộng rãi. Các thảo luận về sự hợp tác của châu Âu và quốc tế đang được thực hiện để đi đến quyết định cuối cùng về xây dựng các cơ sở quốc tế mới này cho nghiên cứu cơ bản trong 2 năm tới.

3. Hỗ trợ của Chính phủ cho NCPT và đổi mới của khu vực tư nhân

Hỗ trợ của Chính phủ trong phạm vi Sáng kiến "Đổi mới và các Công nghệ tương lai trong khu vực DNVVN - Kế hoạch Tổng thể về Công nghệ cao"

Đức phụ thuộc vào năng lực đổi mới của các công ty trẻ, không chỉ tạo ra các sản phẩm và dịch vụ mới, mà còn tạo ra việc làm mới có khả năng cạnh tranh quốc tế. Vì vậy, Chính phủ Liên bang đã đề ra chiến lược tổng thể ("Đổi mới và các Công nghệ tương lai trong khu vực DNVVN - Kế hoạch Tổng thể về Công nghệ cao") để dỡ bỏ các trở ngại đối với việc thành lập và phát triển các công ty nhỏ đổi mới và đảm bảo điều kiện tài chính thúc đẩy sự phát triển các công ty này. Mục đích của các biện pháp này là hỗ trợ và phát triển tiềm năng lớn của các công ty đổi mới trẻ.

Vốn mạo hiểm

Thị trường vốn mạo hiểm cho giai đoạn NCPT ban đầu của các doanh nghiệp khởi sự ở Đức hầu như đã hoàn toàn cạn kiệt. Trong giai đoạn này cần có cơ cấu thúc đẩy mới tạo cho thị trường vốn mạo hiểm khả năng thanh tiêu bổ sung và mở ra các nguồn tài chính mới cho các doanh nghiệp NCPT mới khởi sự. Vì thế, Chính phủ Liên bang đã sử dụng các công cụ thúc đẩy vốn mạo hiểm trong tình hình mới:

- Chính phủ Liên bang thiết lập quỹ vốn mạo hiểm chung mới bao gồm các quỹ của quỹ đặc biệt ERP (Quỹ hoạch định nguồn lực cho

doanh nghiệp) và Quỹ Đầu tư châu Âu (EIF), sẽ đầu tư cho các quỹ vốn mạo hiểm của Đức cho giai đoạn đầu và sự phát triển các hăng của các nhà đầu tư tư nhân. Vốn cho quỹ sẽ được quỹ đặc biệt ERP và EIF chia sẻ bằng nhau. Cả hai đối tác cấp tổng cộng 500 triệu Euro trong thời hạn 5 năm. Như vậy, kể cả phần đóng góp của các nhà đầu tư tư nhân, có khoảng 1,5 tỷ Euro đầu tư cho các doanh nghiệp đổi mới định hướng vào phát triển ở Đức;

- Chính phủ Liên bang cải tổ lại chương trình "Vốn mạo hiểm cho doanh nghiệp nhỏ định hướng vào công nghệ" theo tình hình thị trường. Quỹ khởi sự sẽ được thiết lập để đầu tư cho các hăng cùng với các nhà cung cấp vốn mạo hiểm tư nhân. Cũng sẽ tạo đầu tư mở để tránh gánh nặng cho doanh nghiệp phải trả lãi thường xuyên cho vốn cổ phần không lưu hoạt;

- Chính phủ Liên bang nghiên cứu khả năng thành lập quỹ hạt giống cho doanh nghiệp NCPT mới khởi sự. Quỹ được thiết kế để đảm bảo cơ hội tài chính đủ cho giai đoạn đầu của doanh nghiệp khởi sự trong khi các nhà đầu tư tư nhân chưa có cam kết;

- Ngoài ra, cần tạo thêm vốn mạo hiểm nhiều hơn trước cho các doanh nghiệp đổi mới quy mô vừa và nhỏ, hoạt động hiệu quả. Dưới sự lãnh đạo của Ngân hàng KfW (Ngân hàng tín dụng tái thiết), hai dự án thử nghiệm cho DNVN được phát triển thỏa mãn nhu cầu vốn mạo hiểm trong phạm vi 1 triệu và 5 triệu Euro. Kinh nghiệm với các dự án thử nghiệm này dự kiến sẽ tạo cơ sở phù hợp cho các nhà cung cấp vốn mạo hiểm cung cấp vốn trên thị trường, nếu có thể là ở phạm vi toàn quốc gia.

Biện pháp thuế

Từ khi bỏ miễn thuế đầu tư NCPT và quyết toán nhanh hơn đối với đầu tư NCPT năm 1989, không có biện pháp khuyến khích thuế đặc biệt nào cho NCPT được áp dụng ở Đức. Tuy nhiên, chính sách thuế được coi là công cụ quan trọng để cải thiện khả năng sinh lợi tổng thể của doanh nghiệp, tạo cho doanh nghiệp quyền tự do hơn để đầu tư và đổi mới.

Các hăng có thêm cơ hội tài chính thông qua các biện pháp giảm thuế được thông qua năm 2004 và 2005. Tổng cộng, các điều khoản cải

cách thuế được Chính phủ Liên bang chấp nhận đã giảm gánh nặng thuế cho công dân và các hãng khoảng 56 tỷ Euro. Riêng các DNVVN tiết kiệm được 16,7 tỷ Euro tiền thuế. Tỷ suất thuế tối đa giảm được 42%, là tỷ suất thấp nhất từng được áp dụng ở Đức. Tỷ suất thuế thu nhập của doanh nghiệp giảm xuống mức chuẩn là 25%.

Tài trợ trực tiếp của Nhà nước cho NCPT của DNVVN

Chính phủ Liên bang tăng tổng tài trợ thúc đẩy NCPT của DNVVN 32% lên khoảng 732,5 triệu Euro trong giai đoạn 1998-2002 (Bộ Kinh tế và Lao động Liên bang 561 triệu Euro; Bộ Giáo dục và Đào tạo Liên bang 171 triệu Euro). Các cơ quan có thẩm quyền của Liên bang và các bang hỗ trợ cho 5.000 hãng và như vậy là cho phần lớn các doanh nghiệp tham gia vào các hoạt động NCPT. Những đánh giá của các chương trình của BMBF khẳng định sức đòn bẩy to lớn của các biện pháp này. Theo đánh giá, các hãng sử dụng 1 Euro từ kinh phí thúc đẩy NCPT như là biện pháp khuyến khích để tăng ngân sách NCPT của hãng lên thêm 1 Euro. Tuy nhiên, phần đóng góp của các DNVVN đã suy giảm cả về khía cạnh ngân sách NCPT của nền kinh tế Liên bang lẫn về các hoạt động đổi mới nói chung kể từ giữa những năm 1990. Mặc dù số lượng các hãng tham gia vào nghiên cứu liên tục tăng theo điều tra của Trung tâm Nghiên cứu Kinh tế châu Âu, nhiều DNVVN tiến hành nghiên cứu lẻ tẻ đã rút khỏi quá trình đổi mới. Chính phủ Liên bang dự định sử dụng các biện pháp sau để khuyến khích sự tham gia của các DNVVN vào các hoạt động đổi mới.

Chương trình PRO INNO: tăng cường tính mềm dẻo, cải thiện tiếp cận (mức ngân sách năm 2003 là 137 triệu Euro): Chương trình nhằm thiết lập mạng lưới giữa các DNVVN và các tổ chức nghiên cứu, có tác động rất rộng. Từ 1999, chương trình PRO INNO bắt đầu thực hiện chi tiêu NCPT 1,7 triệu Euro cho 4850 hãng. Năm 2003, cũng như năm 2002, khoảng 1000 DNVVN lần đầu tiên được hưởng lợi của chương trình. Năm 2004, Chương trình PRO INNO II tiếp tục, đưa ra những cải tiến lớn cho chiến dịch thúc đẩy thành công này.

Nghiên cứu hợp tác của ngành công nghiệp: tăng cường hiệu quả, cải thiện khả năng phù hợp cho khu vực DNVN (ngân sách năm 2003: 90 triệu Euro): Chương trình "Thúc đẩy NCPT hợp tác của ngành công nghiệp" hỗ trợ mạng đổi mới của khu vực giữa ngành công nghiệp và

khoa học thông qua hơn 100 nhóm nghiên cứu của Hiệp hội Nghiên cứu Công nghiệp Chung trong một dự án.

Tập trung thúc đẩy đổi mới ở các bang miền Đông theo các động lực tăng trưởng

Để bù đắp cho những bất lợi của các hoạt động nghiên cứu và đổi mới của địa phương hiện tại ở các bang phía Đông, Chính phủ Liên bang hỗ trợ thêm cho các doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu ở đây. Khoảng 3.200 dự án nghiên cứu đã được thúc đẩy theo chương trình NCPT đặc biệt từ 1999 đến cuối 2003 (ngân sách 2003 là 95 triệu Euro). Trong chương trình InnoRegio, hơn 700 dự án nghiên cứu, phát triển và giáo dục nhận được tài trợ trong 36 liên minh đổi mới của khu vực ở các bang phía Đông. Các dự án được thiết lập để thực thi kế hoạch đổi mới khu vực và xây dựng các khu công nghiệp ở các vùng này. Có khoảng 70% quỹ thúc đẩy được tài trợ cho đến năm 2006 là dành cho DNVVN.

Tăng cường tính hấp dẫn của các chương trình nghiên cứu và công nghệ của Liên bang đối với khu vực DNVVN, đơn giản hóa các quy trình thúc đẩy: Tính minh bạch của các chương trình thúc đẩy, quy trình nộp đơn không mắc bệnh quan liêu giấy tờ và các chương trình có mục tiêu là rất quan trọng, đặc biệt là đối với khu vực DNVVN. Vì vậy, Chính phủ Liên bang tiếp tục đơn giản hóa các điều kiện áp dụng chính sách thúc đẩy nghiên cứu của mình cũng như là tính thân thiện đối với khách hàng.

Hội nhập khu vực DNVVN mạnh hơn vào thúc đẩy nghiên cứu của châu Âu: Mục tiêu của Chính phủ Liên bang là nâng cao phần đóng góp của Đức trong chương trình khung lần thứ 6 của EU về nghiên cứu với tổng khối lượng khoảng 20.000 tỷ Euro (giai đoạn 2002-2006). EU dự định đạt thị phần của DNVVN là 15% của các đề tài ưu tiên. Với chương trình "Nghiên cứu hợp tác" và "Nghiên cứu tập thể", riêng trong khu vực DNVVN đã có thêm hai biện pháp quan trọng đặc biệt cho DNVVN.

Chính sách mua sắm của Nhà nước

Chính phủ Liên bang tăng cường áp dụng quy trình đấu thầu gọi là "theo chức năng", trong đó khách hàng đặt ra các mục tiêu của dự án, mà không nêu trước cách thức đạt mục tiêu. Cơ chế này tạo cho doanh nghiệp phạm vi giải pháp đổi mới rộng hơn. Một cải cách nữa của khung

pháp lý cho việc mua sắm của Nhà nước đang được thực hiện để tạo lập hệ thống mềm dẻo và minh bạch hơn.

Dự án "Đấu thầu Điện tử", một trong các dự án quan trọng nhất trong sáng kiến "Chính phủ Liên bang Trực tuyến 2005", mang lại tính minh bạch, chất lượng và hiệu quả hơn cho quy trình tài trợ cho các hợp đồng Nhà nước. Từ giai đoạn đấu thầu đến ký hợp đồng, quy trình có thể thực hiện an toàn và theo phương thức ràng buộc pháp lý, thông qua một sàn (platform) duy nhất trên Internet.

Chương trình của Chính phủ tối ưu hóa mua sắm của Nhà nước sẽ làm cho hoạt động mua sắm hiệu quả hơn. Đến giữa năm 2004, tất cả các dự án mời thầu của Chính phủ Liên bang được công bố trên www.bund.de. Đến cuối 2005, quy trình giao thầu sẽ hoạt động thông qua hệ thống đấu thầu điện tử an toàn trên Internet, đáp ứng các yêu cầu pháp lý. Trong năm 2003, đã có 175 hợp đồng được giải quyết bằng phương thức điện tử, sử dụng hệ thống đấu thầu điện tử.

4. Nguồn nhân lực KH&CN

Nỗ lực gia tăng số lượng sinh viên tốt nghiệp đại học có bằng khoa học và kỹ thuật

Số lượng sinh viên tốt nghiệp khoa học và kỹ thuật ở Đức giai đoạn 1997-2002 có xu hướng giảm. Nếu như năm 1997, số sinh viên mới tốt nghiệp các ngành KH&CN là 99.765 người thì đến năm 2001 và 2002 chỉ còn tương ứng là 76.617 và 76.698 người. Các số liệu ở bảng dưới còn cho thấy các sinh viên nữ ít theo đuổi sự nghiệp KH&CN (chỉ chiếm khoảng 20-25%)

Bảng : Tổng số sinh viên tốt nghiệp khoa học và công nghệ ở Đức

| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Tổng | 99.765 | 91.805 | 86.171 | 80.045 | 76.617 | 76.698 |
| Nam | 81.206 | 73.833 | 68.184 | 62.748 | 59.508 | 59.028 |
| Nữ | 18.559 | 17.972 | 17.987 | 17.297 | 17.109 | 17.670 |

Biện pháp chính sách giải quyết thiếu hụt các nhà khoa học và kỹ sư trong các lĩnh vực đặc biệt

Các nỗ lực tăng cường sự quan tâm về các ngành khoa học và toán học và thúc đẩy tài năng cần được bắt đầu ngay tại trường học. Các biện pháp có thể là khuyến khích người trẻ tham gia các cuộc thi như thi toán và máy tính của quốc gia, thi Olympic quốc tế về toán, lý, hóa và sinh học. Hàng năm có khoảng 3000-4000 sinh viên tham gia vào các cuộc thi quốc gia.

Chính phủ Liên bang đóng góp vào nỗ lực tăng cường sự quan tâm của người trẻ vào các chủ đề khoa học và công nghệ với các năm khoa học và các sự kiện được tổ chức như: Năm Hóa học (2003); Năm Công nghệ (2004); Năm Anhalt (2005).

Đầu tư cho các trường đại học

Những năm gần đây, Chính phủ Liên bang đã tăng cường chi tiêu cho các cơ sở đào tạo đại học nhiều hơn so với các bang và như vậy đã góp phần cơ bản cải thiện điều kiện nghiên cứu ở quy mô rộng. Đặc biệt, chi tiêu của Liên bang cho xây dựng trường đại học, tài trợ cơ bản cho Quỹ Nghiên cứu Đức DFG và tài trợ của BMBF cho các dự án thực hiện ở các cơ sở của trường đại học đã gia tăng.

Cấp tài trợ cho người trẻ nghiên cứu ở trường đại học

Năm 2001, Chính phủ Liên bang quyết định cải cách hỗ trợ đào tạo của Liên bang và thông qua Luật Cải cách Hỗ trợ Đào tạo để tạo điều kiện cho người trẻ được đào tạo và nâng cao, không phụ thuộc vào khả năng tài chính của bố mẹ. Cải cách này thành công lớn: từ 2000 đến cuối 2002, số người nhận tài trợ trung bình hàng năm tăng từ trên 100.000 đến 467.000. Năm 2002, có 47% sinh viên nhận tài trợ toàn phần, tăng so với năm 1998 chỉ có 33,5%.

Mở rộng quy mô nghiên cứu đại học quốc tế

Trong khuôn khổ Tiến trình Bologna, 40 nước châu Âu nhất trí về nguyên tắc thiết lập Kỷ nguyên Giáo dục Đại học châu Âu chung cho đến năm 2010. Tiến trình này bao gồm hệ thống đảm bảo chất lượng 2/3, Bổ sung bằng Diplom thống nhất và đưa nghiên cứu Tiến sỹ vào tiến trình. Chính phủ Liên bang đóng góp vai trò và đảm nhận trách nhiệm.

Cụ thể là, hỗ trợ và hợp tác giữa các bang và các cơ sở giáo dục đại học về áp dụng cấu trúc bằng Cử nhân/Thạc sĩ 2/3 ở quy mô lớn, thiết lập hệ thống chuyển giao tín dụng châu Âu, Bổ sung bằng Diplom, đảm bảo chất lượng phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế và xây dựng các chương trình Tiến sĩ.

Thay đổi chính sách về di chuyển quốc tế và tính cơ động của nhân lực khoa học và kỹ năng cao

Chính phủ Liên bang nỗ lực tăng cường số lượng trao đổi sinh viên và các nhà khoa học. Hoạt động này có hai mục tiêu: khuyến khích sinh viên và sinh viên tốt nghiệp của Đức dành một thời gian học tập hoặc nghiên cứu ở nước ngoài và để thu hút các sinh viên, sinh viên tốt nghiệp và các nhà khoa học trình độ cao từ nước ngoài. Đồng thời, Chính phủ khuyến khích các nhà khoa học Đức ở nước ngoài trở về Đức. Mục tiêu là tăng tỷ lệ sinh viên Đức có ít nhất một học kỳ kinh nghiệm học tập ở nước ngoài hiện nay từ 14% lên 20% cho đến năm 2010 và tăng tỷ lệ sinh viên nước ngoài ở Đức hiện nay từ 8,5% lên 10% trong vài năm tới. Nhiều biện pháp đã được thực thi nhằm tăng cường lực lượng nghiên cứu trong nước

5. Các chính sách thúc đẩy đổi mới trong khu vực tư nhân

BMBF đã tham gia tài trợ cho NCPT trong lĩnh vực dịch vụ có hàm lượng tri thức cao. Các dự án NCPT này được bắt đầu từ 2001 và tổng số tài trợ cho đến nay vào khoảng 20 triệu euro. Các dự án chủ yếu nhằm vào sử dụng một cách thông minh và phát triển tiếp các công nghệ thông tin và truyền thông để phát triển các dịch vụ mới hay cải tiến các dịch vụ hiện có.

Thêm vào đó, Chính phủ còn tăng cường phổ biến công nghệ cho các hãng dịch vụ. Nhằm cải thiện nguồn nhân lực NCPT và phát triển nhân công lành nghề, các hoạt động NCPT liên quan đến chất lượng dịch vụ kỹ thuật được tập trung vào phát triển các chương trình nghiên cứu mới và tích hợp các khía cạnh dịch vụ vào các chương trình hiện tại.

Anh

1. Khuôn khổ chung và xu thế chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới

Chính phủ Anh cho rằng khoa học, công nghệ và đổi mới là trung tâm của thách thức nâng cao năng suất và cải thiện phúc lợi. Vì vậy, Chính phủ Anh tiếp tục đầu tư mạnh vào nghiên cứu và đào tạo sinh viên ở trường đại học, bảo đảm tài trợ được phân bổ cho nghiên cứu chất lượng tốt nhất. Chính phủ cam kết bảo đảm cho khoa học thể hiện hết vai trò hỗ trợ đổi mới, tức là tri thức được trao đổi giữa cơ sở khoa học, doanh nghiệp và cộng đồng. Ngoài ra, Chính phủ tìm cách hiểu rõ hơn năng lực đổi mới của Anh và vai trò của Chính phủ trong đổi mới. Các tài liệu sau đây nêu rõ phương hướng chung của chính sách:

- *Báo cáo của Robert: Khoa học, kỹ thuật và công nghệ cho thành công.* Báo cáo năm 2002 này được thực hiện để nghiên cứu khả năng cung cấp kỹ năng khoa học và kỹ thuật ở Anh và những khó khăn của người sử dụng lao động trong việc tuyển mộ các nhà khoa học và kỹ sư có kỹ năng cao.

- *Đầu tư vào đổi mới.* Năm 2002, Chính phủ đề ra các biện pháp thực hiện để bảo đảm duy trì nỗ lực nghiên cứu, cả về cơ sở hạ tầng vật chất lẫn nhân lực.

- *Sách trắng về đào tạo đại học.* Anh có thành tích rất tốt về giảng dạy và nghiên cứu, song đó không phải là lý do để thỏa mãn. Anh cần phải bảo đảm duy trì chất lượng giảng dạy và nghiên cứu theo phương thức bền vững lâu dài, đồng thời cần mở rộng việc tiếp cận.

Kết quả là, Chính phủ đã dành nguồn lực đáng kể cho nghiên cứu và thông qua Hội đồng Tài trợ Đại học tập trung các nguồn lực cho các khoa có chất lượng tốt nhất. Sẽ tiếp tục tăng số người theo học đại học hướng tới mục tiêu 50%, chủ yếu thông qua nghiên cứu 2 năm chú trọng vào trình độ cơ bản. Với việc bổ sung thêm tài trợ, Chính phủ hy vọng những người trực tiếp được hưởng, là sinh viên, cũng có thể đóng góp vào chi phí đào tạo. Chính phủ ủng hộ phương thức lệ phí khả biến với tài trợ này để có thể trả sau khi tốt nghiệp thông qua hệ thống thuế, đồng

thời vẫn ủng hộ các biện pháp bảo đảm cho sinh viên thu nhập thấp không bị thiệt thòi.

- Nghiên cứu của Lambert về hợp tác doanh nghiệp- trường đại học

Phạm vi của nghiên cứu này là:

- Xác định các lợi ích của doanh nghiệp khi hợp tác mạnh hơn với đào tạo đại học, cách thức thúc đẩy hợp tác và giải quyết các rào cản ngăn trở doanh nghiệp yêu cầu về đầu ra tri thức và kỹ năng của trường đại học;
- Nghiên cứu tác động đến kinh tế địa phương, khu vực và quốc gia của sự hợp tác doanh nghiệp - trường đại học, bao gồm cả vấn đề làm thế nào để các Cơ quan Phát triển Khu vực và các Hội đồng Kỹ năng của Khu vực có thể hỗ trợ tốt nhất sự hợp tác này;
- Đánh giá các bài học thu nhận được từ sự hợp tác doanh nghiệp - trường đại học ở nhiều nước và từ thực tiễn tốt nhất ở Anh;
- Phân tích làm thế nào để người sử dụng lao động của doanh nghiệp có thể trình bày tốt hơn về các yêu cầu kỹ năng của họ với khu vực trường đại học có trách nhiệm và cách thức nâng cao tính hấp dẫn của con đường sự nghiệp cho sinh viên tốt nghiệp và sau tốt nghiệp, đặc biệt là về công nghệ;
- Nghiên cứu tính hiệu quả của các biện pháp như khấu trừ thuế trước NCPT đối với nhu cầu của doanh nghiệp về nghiên cứu và kỹ năng;
- Tham vấn doanh nghiệp về quan điểm của doanh nghiệp về sự điều hành, quản lý và tổ chức lãnh đạo hiện hành của các tổ chức đào tạo đại học và hiệu quả của chúng trong hỗ trợ nghiên cứu, chuyển giao tri thức và cung cấp các kỹ năng cần thiết cho nền kinh tế.

- Báo cáo về Đổi mới

Báo cáo về đổi mới nêu bật nhận thức rằng Anh đang trong giai đoạn chuyển đổi sang pha mới của phát triển kinh tế, trong đó các hãng của Anh phải tăng cường cạnh tranh trên cơ sở giá trị độc đáo và đổi

mới, hơn là chi phí thấp nhất. Như vậy, các chính sách đổi mới cần được xem xét lại theo quan điểm này.

Các thay đổi chủ yếu trong khung chính sách

Các thay đổi có ý nghĩa nhất trong khung chính sách là:

- Thủ tướng đã yêu cầu Bộ trưởng Thương mại và Công nghiệp đứng đầu một nhóm cấp bộ trưởng dẫn dắt chương trình nghị sự đổi mới trong Chính phủ và đẩy nhanh thực thi Báo cáo về Đổi mới;

- Tăng cường hoạt động hợp tác trong Chính phủ tốt hơn để cải thiện hiệu lực của Chính phủ với tư cách là một khách hàng thông minh và bảo đảm tính hữu ích lớn hơn của quy định dựa trên cơ sở các kết quả đầu ra. Ví dụ, Bộ Thương mại và Công nghiệp hợp tác với Cơ quan Y tế Quốc gia để nghiên cứu phương thức làm thế nào có thể thực hiện đổi mới trong toàn bộ chuỗi cung cấp. Một nhóm dự án của Chính phủ do Bộ Thương mại và Công nghiệp lãnh đạo tập trung vào 3 lĩnh vực chính sách môi trường;

- Hợp tác chặt chẽ hơn nữa giữa Bộ Thương mại và Công nghiệp, Cơ quan Phát triển Khu vực và các Cơ quan Quản lý được giao nhiệm vụ để bảo đảm chính sách và các ưu tiên của quốc gia được phát huy trong các ưu tiên của khu vực và được định hướng hiệu quả hơn và chuyển giao bởi các Cơ quan Phát triển Khu vực ở cấp khu vực;

- Kết hợp với doanh nghiệp, cơ sở khoa học, kỹ thuật và công nghệ, Chính phủ và các bên tham gia khác, Bộ Thương mại và Công nghiệp sẽ xây dựng chiến lược công nghệ, với triển vọng trung và dài hạn, sẽ thiết lập khung đề ra các ưu tiên chính sách và cải thiện hiệu quả sự hỗ trợ cho doanh nghiệp;

- Tổng Giám đốc Hội đồng Nghiên cứu sẽ thống nhất với từng Hội đồng Nghiên cứu các kế hoạch và mục tiêu đẩy nhanh tốc độ chuyển giao tri thức thông qua các hoạt động như nghiên cứu hợp tác, các hãng mới khởi sự và Sáng kiến Nghiên cứu Doanh nghiệp nhỏ.

Những sự dịch chuyển chủ yếu hoặc thay đổi công cụ chính sách

Bộ Thương mại và Công nghiệp hợp nhất danh mục ban đầu, đôi khi còn chưa rõ ràng về các kế hoạch thành mười giải pháp tổng thể hỗ trợ doanh nghiệp. Các giải pháp này được xây dựng để đáp ứng tốt các thách thức mà các doanh nghiệp của Anh phải đối mặt.

Cách tiếp cận mới của Bộ Thương mại và Công nghiệp dẫn đến:

- Phân cấp lựa chọn 10 giải pháp của doanh nghiệp được xây dựng để đáp ứng các giai đoạn khác nhau trong sự phát triển và tăng trưởng của doanh nghiệp, dễ hiểu và sử dụng hơn;

- Tiếp cận dễ dàng hơn đến các giải pháp thông qua các kênh riêng như Kết nối với Doanh nghiệp đối với doanh nghiệp nhỏ hoặc thông qua Nhóm công tác về Khu vực của Bộ Thương mại và Công nghiệp, đơn giản hóa và rút ngắn quá trình thu thập thông tin;

- Hướng dẫn bằng kiến thức và theo yêu cầu thông qua các nhà tư vấn có kinh nghiệm, tư vấn cho doanh nghiệp các giải pháp phù hợp với hoàn cảnh điều kiện của doanh nghiệp và chỉ ra hướng với tới các nguồn trợ giúp thích hợp khác trong các khu vực của Nhà nước, tư nhân và tình nguyện;

- Đơn giản hóa các quy trình áp dụng, đòi hỏi đầu tư thông tin và đầu vào ít hơn.

2. Nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu công

Thay đổi mức tài trợ NCPT cho các tổ chức nghiên cứu công

Xây dựng cơ sở khoa học và kỹ thuật đã và đang tiếp tục là ưu tiên của Chính phủ hiện nay. Năm 2002, Chính phủ tăng cường tài trợ thêm cho khoa học, kỹ thuật và công nghệ. Tài trợ của Hội đồng Nghiên cứu từ 1,5 tỷ Bảng Anh trong giai đoạn 2001-2002 tăng lên 2,5 tỷ Bảng Anh trong giai đoạn 2004-2005. Chi tiêu của Hội đồng Tài trợ Đại học tăng từ 1,5 lên 1,6 tỷ Bảng trong các giai đoạn này.

Thay đổi phân bổ tài trợ

Các mức chi tiêu cho khoa học, kỹ thuật và công nghệ của các Hội đồng Nghiên cứu và Hội đồng Tài trợ không giống nhau bởi sự xê dịch trong cân đối giữa các nguồn tài trợ cũng như các Hội đồng Nghiên cứu, Ví dụ, phần tài trợ của Ngân sách Khoa học cao hơn so với Hội đồng Tài trợ, tuy nhiên họ đóng góp nhiều vào cơ sở hạ tầng hơn so với các năm trước. Sự phát triển mới của giai đoạn 2003-2004 về tài trợ của Hội đồng Nghiên cứu đã củng cố các ưu tiên liên-Hội đồng, bao gồm tế bào gốc (40 tỷ Bảng), kinh tế năng lượng bền vững (28 triệu Bảng), kinh tế nông thôn và sử dụng đất (20 triệu Bảng), cũng như là tiếp tục đầu tư vào các

ưu tiên hiện nay như nghiên cứu sau-bộ gen và nghiên cứu bộ gen ở mức protein (246 triệu Bảng), khoa học điện tử (231 triệu Bảng) và công nghệ cơ bản (104 triệu Bảng).

Sáng kiến chủ chốt cải cách tổ chức và quản lý trường đại học và tổ chức nghiên cứu Nhà nước

Để tạo thuận lợi cho các trường đại học quản lý nghiên cứu được tài trợ từ các nguồn khác nhau, hệ thống hoạt động trên cơ sở đánh giá chi phí Phương pháp Định giá Minh bạch đã được thực thi. Các báo cáo đầu tiên dựa trên hệ thống này được thực hiện năm 2001. Trên cơ sở sáng kiến này, năm 2003 Chính phủ đã triển khai đợt tham vấn tìm cách thực hiện cải cách tốt nhất các phương thức để các tổ chức đại học đánh giá và định giá nghiên cứu của mình và tài trợ của các Hội đồng Nghiên cứu. Cụ thể như các tổ chức đại học đánh giá toàn bộ chi phí kinh tế của từng hoạt động nghiên cứu; phương thức phân bổ tốt nhất kinh phí 120 triệu Bảng một năm, cho giai đoạn 2005-2006; cơ sở để các Hội đồng Nghiên cứu hỗ trợ nghiên cứu ở đại học và soạn thảo các hướng dẫn cho tổ chức đại học sử dụng khi hoạt động với các nhà tài trợ nghiên cứu không thuộc Hội đồng Nghiên cứu.

Nhận thức thấy tầm quan trọng của các nguồn và tổ chức tài trợ, Chính phủ cũng thiết lập Diễn đàn các Nhà tài trợ để tập hợp tất cả những người quan tâm đến sự bền vững lâu dài của cơ sở nghiên cứu trường đại học (bao gồm tổ chức từ thiện, ngành công nghiệp, trường đại học, Hội đồng tài trợ và Hội đồng Nghiên cứu) để xem xét một cách có chiến lược hoạt động của cơ sở khoa học.

Hội đồng Nghiên cứu cũng quan tâm nhiều hơn đến hợp tác để tạo thuận lợi cho sự hợp tác, cả về chiến lược lẫn hoạt động. Năm 2002, Hội đồng đã thành lập Hội đồng Nghiên cứu Anh (Research Council UK-RCUK). ở cấp cao nhất, Nhóm chiến lược do Tổng Giám đốc Hội đồng Nghiên cứu đứng đầu và bao gồm các giám đốc điều hành các Hội đồng lãnh đạo RCUK.

Anh cũng xem xét lại cơ chế Phương pháp Đánh giá Nghiên cứu (RAE) để phân bổ tài trợ cho các tổ chức. Chính phủ tuyên bố cơ chế RAE tiếp theo hoạch định cho năm 2008 sẽ sử dụng các chuẩn (profile) chất lượng để đánh giá nghiên cứu của trường đại học ở Anh toàn diện và công bằng hơn. Các chuẩn chất lượng xác định các tỷ lệ công việc

khác nhau trong đề án đạt được các mức trong 4 mức quy định. Phương pháp này sẽ thay thế đánh giá chung về nghiên cứu của mỗi bộ phận dựa trên cơ sở hệ thống phân hạng 7 điểm trong các quy trình đánh giá trước đây. Dự kiến phương pháp này sẽ tạo biện pháp mới cho các tổ chức tập hợp tất các nhà nghiên cứu trong đánh giá hơn là nhằm mục tiêu phân hạng cụ thể. Phương pháp mới cũng sẽ được thiết lập để công nhận tài năng trong nghiên cứu ứng dụng, trong các chuyên ngành mới và trong các lĩnh vực thuộc ranh giới của ngành truyền thống.

Sách Trắng về Đại học năm 2003 cho rằng các tổ chức đại học cần tài trợ nhiều hơn để đạt khả năng cạnh tranh quốc tế về chất lượng giảng dạy và nghiên cứu. Chính phủ đề xuất cho phép các tổ chức đại học thu phí khả biến, từ 0-3000 Bảng/năm học, từ 2006/2007. Chính phủ cam kết tạo một số đảm bảo để tất cả người trẻ tuổi có khả năng có thể học đại học theo sự lựa chọn ngành học của mình. Từ năm 2006, 30% sinh viên nghèo nhất sẽ được đảm bảo tối thiểu 3000 Bảng/năm.

3. Hỗ trợ của Chính phủ cho NCPT và đổi mới của khu vực tư nhân

Tài trợ trực tiếp của Nhà nước cho NCPT

Báo cáo Đổi mới của Bộ Thương mại và Công nghiệp cho thấy Bộ đang phát triển và thực hiện Chiến lược Công nghệ trên cơ sở doanh nghiệp và Chương trình Công nghệ có liên quan.

Chiến lược Công nghệ xác định các ưu tiên công nghệ có tiềm năng lợi ích kinh tế lâu dài đối với nền kinh tế và xã hội Anh và khuyến khích các đối tác tập trung vào các bộ phận bổ sung của hệ thống đổi mới.

Chương trình Công nghệ theo sự chỉ đạo của chiến lược Công nghệ sẽ:

- Hỗ trợ doanh nghiệp "phục hồi" các công nghệ trong các lĩnh vực ưu tiên của Anh và của cơ sở hàn lâm của quốc tế bằng cách cung cấp tài trợ và chia sẻ rủi ro khi đưa các công nghệ mới vào thị trường;
- Sử dụng có chiến lược hơn các khoản tiền chi cho chuyển giao tri thức, tập trung vào các công nghệ có tiềm năng ứng dụng trong các khu vực doanh nghiệp.

Mua sắm công

Báo cáo Đổi mới nêu hai biện pháp mới về mua sắm:

- Tháng 3 năm 2004, Văn phòng Thương mại của Chính phủ đưa ra các hướng dẫn thực tiễn tốt nhất cho chính sách, dự án và đội ngũ mua sắm về nắm bắt khả năng sáng tạo của các nhà cung cấp;

- Để hỗ trợ các nỗ lực của Chính phủ cải thiện hiệu lực của Chính phủ với tư cách là khách hàng thông minh, Bộ Thương mại và Công nghiệp làm việc với Chính phủ để nghiên cứu các cơ hội, cũng như rào cản đối với đổi mới trong các thị trường chủ chốt của khu vực Nhà nước. Bộ Thương mại và Công nghiệp thử nghiệm biện pháp này bằng cách làm việc với các cơ sở của Cơ quan điều hành của Bộ Y tế nghiên cứu đổi mới thông qua chuỗi cung cấp và với Bộ Y tế để tháo gỡ các rào cản để thu nhận các công nghệ chữa bệnh và chăm sóc từ xa. Bộ Thương mại và Công nghiệp yêu cầu các Nhóm Đổi mới và Phát triển do ngành công nghiệp chỉ đạo của mình xác định xem làm thế nào để mua sắm công có thể tạo thuận lợi hơn cho đổi mới và để đạt được điều này.

Hỗ trợ vốn mạo hiểm

Anh thực hiện một số sự can thiệp có chủ đích để hỗ trợ phát triển vốn mạo hiểm và như vậy giải quyết các "lỗ hổng về tài chính". Các quỹ vốn mạo hiểm được thiết lập ở khắp nước Anh. Các quỹ này đầu tư 270 triệu Bảng cho các DNVTN có tiềm năng tăng trưởng, trong đó có 80 triệu Bảng của Chính phủ. Chương trình Tài trợ cho Tăng trưởng Ban đầu bổ sung thêm cho các quỹ của khu vực thông qua cung cấp lượng nhỏ vốn mạo hiểm cho các doanh nghiệp mới khởi sự và hoạt động trong giai đoạn đầu.

4. Thúc đẩy hợp tác và liên kết mạng các tổ chức đổi mới

Các sáng kiến mới thúc đẩy hợp tác và liên kết mạng các hãng tư nhân

NCPT hợp tác sẽ hỗ trợ kinh phí và rủi ro cho NCPT công nghệ thông quan hỗ trợ hợp tác giữa các doanh nghiệp với nhau và giữa doanh nghiệp với các cơ sở NCPT trên toàn nước Anh. Trọng tâm của chương trình là các lĩnh vực chiến lược công nghệ rộng hơn có thể có tác

động đến các lĩnh vực và ưu tiên của thị trường chủ chốt và vì vậy thu hút nhiều cơ sở công nghiệp tham gia hơn;

Mạng Chuyển giao Kiến thức sẽ khuyến khích thúc đẩy phổ biến công nghệ hiện có và công nghệ mới. Chương trình dựa trên cơ sở chương trình Đối tác Faraday hiện tại, liên kết các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu độc lập với doanh nghiệp và tài trợ cho các lĩnh vực công nghệ chủ chốt.

Các sáng kiến chính sách chủ yếu đẩy mạnh quan hệ công nghiệp/khoa học

Chính phủ đề ra một số kế hoạch hỗ trợ các tổ chức đại học xây dựng năng lực và khả năng tham gia kinh doanh và hợp tác với cộng đồng.

Thách thức của trường đại học

Đợt tài trợ đầu tiên vào năm 1999 với tổng số vốn là 50 triệu Bảng. Đợt tài trợ thứ hai năm 2001 với 10 triệu Bảng. Chương trình cấp vốn hạt giống hỗ trợ chuyển giao các kết quả nghiên cứu tốt vào doanh nghiệp.

Thách thức của doanh nghiệp khoa học

Có 2 đợt tài trợ, đợt đầu tiên năm 1999/2000 tài trợ 28,9 triệu Bảng, đợt thứ hai năm 2001 là 15 triệu Bảng. Mục tiêu của các chương trình nhằm:

- Tăng cường thương mại hóa nghiên cứu và các ý tưởng mới;
- Thúc đẩy quản lý doanh nghiệp khoa học;
- Kết hợp đào tạo doanh nghiệp vào chương trình giảng dạy khoa học và kỹ thuật;
- Hỗ trợ các trung tâm tài năng để chuyển giao và khai thác tri thức khoa học và khả năng chuyên môn cao.

Quỹ đổi mới Đại học

Chính phủ đã phân bổ 77 triệu Bảng trong lần tài trợ đầu tiên giai đoạn 2001/2002. Mục tiêu nhằm để các tổ chức đào tạo đại học thay đổi văn hóa, xây dựng năng lực hợp tác với doanh nghiệp, quản lý sở hữu trí tuệ và tài sản, đảm bảo đội ngũ cán bộ và sinh viên có kỹ năng hợp tác với doanh nghiệp và cộng đồng.

Cả chương trình Thách thức của doanh nghiệp khoa học và Thách thức của trường đại học sẽ nhận được tài trợ mới của Quỹ Đổi mới Đại học, với 186 triệu Bảng trong các tài khóa 2004/2005 và 2005/2006. Chính phủ sẽ phân bổ tổng cộng 171 triệu Bảng cho các hoạt động thương mại hóa thông qua hai kênh. Kênh thứ nhất tài trợ cho thương mại hóa nghiên cứu của trường đại học đạt trình độ nghiên cứu quốc tế với 69 triệu Bảng. Kênh thứ hai phân bổ 102 triệu Bảng cho các trường đại học nghiên cứu ít hơn, tập trung vào tư vấn, phổ biến tri thức và lập quan hệ đối tác khu vực. Sáng kiến mới trị giá 16 triệu Bảng, Trao đổi Tri thức, của Quỹ đổi mới Đại học sẽ xây dựng trên cơ sở kênh thứ hai này.

Quỹ Khai thác Nghiên cứu của khu vực công

Quỹ nhằm thực hiện tiềm năng kinh tế của các cơ sở nghiên cứu khu vực Nhà nước, bao gồm các Hội đồng Nghiên cứu và các cơ sở của chúng, các Phòng thí nghiệm của Chính phủ, Động lực Đổi mới của Cơ quan của Bộ Y tế và các viện bảo tàng lớn.

Ngoài ra, Quỹ tài trợ hạt giống hỗ trợ cho giai đoạn đầu phát triển doanh nghiệp từ các ý tưởng của nghiên cứu trong cơ sở khoa học của khu vực Nhà nước. Đợt tài trợ thứ nhất 10 triệu vào tháng 10 năm 2001, đợt thứ hai 15 triệu vào tháng 4 năm 2004.

Quỹ đào tạo các nhà thực hành chuyển giao tri thức

Tháng 10 năm 2003, Quỹ đã tài trợ 1 triệu Bảng cho các dự án đào tạo chuyển giao tri thức chuyên môn bao gồm đào tạo, tài liệu học tập và các hỗ trợ liên quan cho các nhà thực hành chuyển giao tri thức làm việc tại các tổ chức đào tạo đại học, các tổ chức nghiên cứu của khu vực Nhà nước và công nghiệp có liên quan giữa doanh nghiệp - tổ chức đào tạo đại học.

5. Nguồn nhân lực KHCN

Đào tạo khoa học và kỹ thuật trước đại học

Anh thực thi một số biện pháp cải thiện tiêu chuẩn đào tạo các nhà khoa học và kỹ sư:

- Hiện đại hóa chương trình giảng dạy để phát triển tri thức hiểu biết thực tiễn về khoa học, hỗ trợ sinh viên tham gia vào các đề

tài được quan tâm nhiều, như sinh vật biến đổi gen, sẽ được thực hiện từ năm 2006;

- Thử nghiệm các phương pháp khác nhau để xóa bỏ khoảng cách giữa tri thức trước đó của sinh viên và yêu cầu của nghiên cứu đào tạo đại học;
- Hợp tác với Tổ chức Wellcome Trust (tổ chức từ thiện nghiên cứu y học) thiết lập mạng các Trung tâm Học tập Khoa học trị giá 51 triệu Bảng để đào tạo các giảng viên khoa học và các nhà kỹ thuật, khai trương mùa Thu năm 2004. Có 9 trung tâm vùng và 1 trung tâm quốc gia;
- Tuyển dụng nhiều người hơn vào các khóa đào tạo giảng viên khoa học (tăng 24% kể từ 1999/2000), tạo thêm nguồn lực chi trả cho tuyển dụng và đảm bảo duy trì độ ngũ nhân sự ổn định trong tất cả các ngành của khoa học;
- Tài trợ nhiều cho các phòng thí nghiệm khoa học chất lượng cao.

ý thức được sự thiếu hụt các chuyên gia KH&CN giỏi trong tương lai, Chính phủ đã làm việc với các trường học để xây dựng:

- Mạng lưới ác trung tâm khoa học, kỹ thuật, công nghệ và toán học ở các địa phương. Các trung tâm này hoạt động như những điểm thông tin, hỗ trợ hợp tác và nhận biết các cơ hội để cải tiến việc đào tạo trong các môn học này;
- Chương trình đại sứ KH&CN khuyến khích những nhà KH&CN trẻ, thông qua các hướng dẫn và tư vấn nghề nghiệp.

Đào tạo đại học và việc làm sau tiến sỹ

Anh đã xây dựng quỹ tài trợ cho nghiên cứu cao cấp, cũng như đảm bảo tương lai cho những người theo đuổi sự nghiệp KH&CN, bao gồm:

- Tăng học bổng tiến sỹ của Hội đồng nghiên cứu tối thiểu và trung bình, mức trung bình sẽ là 13.000 Bảng từ năm 2005/2006, so với 8.000 Bảng trong năm 200/2003.
- Tăng lương trung bình sau tiến sỹ của Hội đồng nghiên cứu thêm 4000 Bảng từ 2005/2006.
- Tài trợ đào tạo kỹ năng cho các nhà nghiên cứu tiến sỹ và sau tiến sỹ.

Italia

1. Khuôn khổ chung và xu thế chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới

Chiến lược mới để cải thiện các hoạt động nghiên cứu ở Italia được xác định trong Hướng dẫn Chính sách KHCN, được Chính phủ Italia thông qua năm 2002. Tài liệu nêu rõ các ưu tiên, cho phép củng cố các vị thế Italia đã đạt được và vươn tới sự hoàn hảo trong các lĩnh vực công nghệ hứa hẹn nhất có giá trị gia tăng cao.

Các tiếp cận chiến lược mới dựa trên cơ sở các yếu tố sau đây: các yếu tố cạnh tranh toàn cầu, động lực tăng trưởng kinh tế ở các nước công nghiệp hóa dựa vào tri thức, phân tích hệ thống đổi mới quốc gia và các cơ hội mà các chương trình nghiên cứu khoa học của EU tạo ra.

Các mục tiêu chính của chiến lược là:

1) Hỗ trợ năng lực của hệ thống công nghiệp để khai thác ưu thế cạnh tranh mà nghiên cứu và đổi mới tạo ra;

2) Nâng cao năng lực của Hệ thống Nghiên cứu Quốc gia tạo thuận lợi cho hiện đại hóa và đa dạng hóa hệ thống sản xuất và thành lập các hãng công nghệ cao;

Cách tiếp cận mới này được thực hiện thông qua các ưu tiên và hoạt động chính sách sau đây:

- Phát triển hơn nữa *năng lực đổi mới* của doanh nghiệp vừa và nhỏ để tạo điều kiện cho các hãng tham gia tích cực vào thị trường toàn cầu;

- *Phát triển mở rộng các khu vực chế tạo truyền thống* thông qua sử dụng các công nghệ đổi mới để đẩy nhanh sự chuyển đổi từ cạnh tranh về giá sang cạnh tranh trên cơ sở hàm lượng đổi mới của sản phẩm;

- Thành lập các *trung tâm tài năng* có khả năng thu hút đầu tư của Italia và đầu tư nước ngoài vào các lĩnh vực tăng trưởng dựa vào tri thức mới;

- Thúc đẩy, cũng bằng các công cụ tài chính đổi mới, sự *thành lập và phát triển các doanh nghiệp công nghệ* có khả năng thu nhận tri thức mới;

- Tăng cường khả năng quản lý doanh nghiệp hàn lâm của các nhà nghiên cứu công ở các lĩnh vực công nghệ cao;

- Xác định lại chiến lược tài trợ cho KHCN của Chính phủ, để củng cố tiềm năng đổi mới của các Khu vực miền Nam Italia, chủ yếu thông qua các hoạt động quản lý doanh nghiệp trên cơ sở quan hệ đối tác Nhà nước - tư nhân;

- Xác định lại nhiệm vụ của các tổ chức nghiên cứu nhà nước, tập hợp các nhà nghiên cứu thuộc khu vực nhà nước và tư nhân và thành lập các *nhóm nghiên cứu chung về các chương trình có tác động mạnh về chiến lược*;

- *Tăng cường cơ hội việc làm cho các nhà nghiên cứu* thuộc khu vực nhà nước và tư nhân thông qua chương trình phát triển vốn nhân lực liên kết với các chương trình nghiên cứu cơ bản và/hoặc công nghiệp;

- *Củng cố mối liên kết giữa khoa học và doanh nghiệp* thông qua khả năng chuyển linh động hơn của các nhà nghiên cứu giữa khu vực nhà nước và tư nhân, thành lập các phòng thí nghiệm tài năng về công nghệ chung của Nhà nước - tư nhân, các cơ sở ương tạo nghiên cứu và các công ty spin-off;

- Tăng cường lượng và chất của nguồn nhân lực thông qua cải thiện đào tạo cấp cao ở trường đại học bằng các nguồn lực từ các cơ sở nghiên cứu của Nhà nước và các phòng thí nghiệm nghiên cứu của doanh nghiệp;

- Thúc đẩy và hỗ trợ các *chương trình chiến lược độc lập của các trường đại học của Italia* có mục tiêu phát triển tài năng khoa học; áp dụng các biện pháp đổi mới trong lĩnh vực đào tạo tiên tiến.

Hướng dẫn này nêu bật nhu cầu chú trọng vào một số lĩnh vực vĩ mô: các hệ thống sản xuất, tin học và viễn thông, năng lượng, môi trường, giao thông vận tải, nông nghiệp-thực phẩm, y tế, di sản văn hóa.

Các lĩnh vực trên có tác động lớn về: kinh tế (thị trường và việc làm), xã hội (nhu cầu và nguyện vọng của công dân), chi tiêu của Nhà nước (cũng thể hiện qua giảm chi phí) và vị thế cạnh tranh của hệ thống quốc gia. Các lĩnh vực này cần được phát triển nhiều hơn thông qua phát triển các công nghệ có khả năng đặc biệt: công nghệ sinh học, tin học tiên tiến, vi điện tử và cảm biến, quang điện tử, lade, công nghệ sinh y học, công nghệ micro và nano, công nghệ vật liệu kết cấu và chức năng,

công nghệ hóa học, điện hóa học, động học chất lỏng và công nghệ đốt, điện tử, robot học và các hệ thống lập kế hoạch tiên tiến.

Chính phủ Italia đã xác định 4 trục chiến lược cơ bản để bảo đảm phát triển cân đối tất cả các hoạt động nghiên cứu cùng diễn ra trong quá trình tạo ra đổi mới:

- *Mở rộng các ranh giới của tri thức*: Italia đã củng cố và đẩy mạnh tài năng khoa học trong các lĩnh vực nghiên cứu cơ bản như vật lý năng lượng cao, vật lý thiên văn, vật lý vật chất, công nghệ sinh học, toán học và quang điện tử. Đầu tư vào nghiên cứu cơ bản sẽ cải thiện tiêu chuẩn khoa học của hệ thống trường đại học của Italia và cho phép quốc tế hóa rộng hơn bản thân hệ thống và các tổ chức khoa học của quốc gia. Các công cụ chính phân bổ tài trợ cho nghiên cứu trong trục thứ nhất là:

+ *Các Chương trình Nghiên cứu có Tầm quan trọng Quốc gia*: các dự án nghiên cứu đặc biệt hàng năm được Bộ Giáo dục, Đại học và Nghiên cứu tài trợ cho các trường đại học của Italia. Các dự án này được đồng tài trợ của các trường đại học, theo tỷ lệ thay đổi được xác định khi công bố yêu cầu. Các hoạt động, nội dung và phương pháp nghiên cứu được những người đề xuất tự do lựa chọn;

+ *Quỹ tài trợ theo thông lệ cho các cơ sở nghiên cứu nhà nước*: hàng năm phân bổ cho các cơ sở và tổ chức được Bộ Giáo dục, Đại học và Nghiên cứu tài trợ; bao gồm thông tin liên quan đến 2 năm tiếp theo;

- + Các Trung tâm Tài năng;
- + Học vị Tiến sỹ Khoa học;
- + Học bổng sau Tiến sỹ;
- + Thiết bị lớn.

- *Hỗ trợ các hoạt động nghiên cứu nhằm phát triển các công nghệ chủ chốt có khả năng trong nhiều lĩnh vực*, thông qua các chương trình ưu tiên "định hướng vào nhiệm vụ" để bảo đảm đào tạo các nhà nghiên cứu trẻ, tăng cường trao đổi các nhà nghiên cứu trong các mạng nghiên cứu, phát triển các phòng thí nghiệm chung của Nhà nước và tư nhân, phát triển khu vực sản phẩm giá trị gia tăng cho hệ thống công nghiệp của quốc gia, phát triển năng lực quản lý doanh nghiệp trong hệ thống

nghiên cứu quốc gia (vệ tinh). Các công cụ chủ yếu để phân bổ tài trợ cho nghiên cứu trong trục này là:

- + Quỹ Đầu tư cho Nghiên cứu Cơ bản;

- + Quỹ Nghiên cứu Tổng hợp Đặc biệt: tài trợ cho các hoạt động đặc biệt có tầm quan trọng chiến lược của các cơ quan quản lý Nhà nước khác nhau (môi trường, giao thông vận tải, v.v.);

- + Quỹ tài trợ theo thông lệ của các cơ sở thể nghiên cứu nhà nước: hàng năm phân bổ cho các cơ sở và tổ chức được Bộ Giáo dục, Đại học và Nghiên cứu tài trợ; bao gồm thông tin liên quan đến 2 năm tiếp theo;

- + Các thỏa thuận song phương;

- + Các trung tâm tài năng;

- + Học vị Tiến sĩ nghiên cứu

- + Học bổng sau Tiến sĩ:

- + Thiết bị lớn.

- *Củng cố nghiên cứu công nghiệp và phát triển công nghệ*: Tầm quan trọng chiến lược của củng cố nghiên cứu công nghiệp liên quan đến nhu cầu của ngành công nghiệp quốc gia có được khả năng cạnh tranh bền vững để đáp ứng thách thức toàn cầu hóa. Vì vậy, cần hỗ trợ tăng trưởng công nghệ tự phát và năng lực đổi mới của ngành công nghiệp quốc gia thông qua các biện pháp khuyến khích về thuế và tài chính; tái triển khai việc lập kế hoạch có đàm phán để với tới vị trí hàng đầu về công nghệ trong các lĩnh vực chiến lược của ngành công nghiệp quốc gia (hàng hóa công cụ, giao thông vận tải, công nghiệp nông nghiệp-thực phẩm, di sản văn hóa, bảo vệ môi trường); xác định các chương trình với sự hợp tác của nhà cầm quyền khu vực để tăng cường khả năng cạnh tranh của các doanh nghiệp vừa và nhỏ của địa phương. Các công cụ chủ yếu để phân bổ tài trợ cho nghiên cứu trong trục thứ ba này là:

- + *Quỹ tài trợ cho Cơ sở Nghiên cứu*: do Bộ Giáo dục, Đại học và Nghiên cứu quản lý, cung cấp biện pháp khuyến khích tài chính cho các chương trình nghiên cứu do khu vực công nghiệp thực hiện;

+ *Quỹ Đổi mới Công nghệ*: do Bộ Hoạt động Sản xuất quản lý, tài trợ cho các hoạt động nghiên cứu liên quan đến đổi mới công nghệ;

+ Các Trung tâm Tài năng;

+ Học vị Tiến sỹ Khoa học;

+ Học bổng sau Tiến sỹ;

+ Thiết bị lớn.

- *Tăng cường năng lực đổi mới của DNVVN về các quy trình và sản phẩm*: các khu vực sẽ tham gia vào quá trình thông qua Kế hoạch Nghiên cứu Quốc gia để bao hàm các nhu cầu đặc thù của mỗi khu vực, thành lập và phát triển mạng đổi mới khắp Italia và tăng cường khai thác các kết quả nghiên cứu trong các lĩnh vực kinh tế và xã hội. Các công cụ chủ yếu để phân bổ tài trợ cho nghiên cứu trong trục này là các thỏa thuận chương trình và các hoạt động khác để thực thi các dự án hợp tác ở cấp địa phương.

Trên cơ sở Hướng dẫn này, Kế hoạch Nghiên cứu Quốc gia được công bố vào đầu năm 2004. Kế hoạch này mở ra cơ hội điều phối liên ngành, sự gắn kết và bổ sung lẫn nhau giữa các mục tiêu kế hoạch và công cụ thực thi trong nghiên cứu nhằm huy động được những nguồn lực bị bỏ qua hoặc sử dụng dưới khả năng.

Mục đích cơ bản trong cấu trúc hệ thống nghiên cứu là nhằm tạo ra cho khoa học vai trò khác nhau trong phát triển đất nước, Kế hoạch này cho phép đổi mới chính sách KH&CN quốc gia

Hạt nhân của các hành động trong Kế hoạch được thể hiện trên 11 chương trình chiến lược gồm:

- Nghiên cứu sau bộ gen (khai thác bản đồ gen)
- Kỹ thuật y tế mới
- Khoa học thần kinh
- Sức khỏe và chất lượng thực phẩm
- Tăng trưởng cạnh tranh và bền vững
- Các công nghệ nano, công nghệ micro và phát triển vật liệu tích hợp
- Phát triển bền vững và thay đổi khí hậu

- Các hệ thống sản xuất và quản lý năng lượng mới
- Di sản và các viễn cảnh trong khoa học nhân văn
- Khoa học và công nghệ trong xã hội tri thức
- Bảo vệ an toàn và các quyền của công dân

Hơn nữa, Kế hoạch còn cung cấp 2 hạ tầng nghiên cứu lớn tích hợp với mạng lưới là Trung tâm thay đổi khí hậu Địa Trung Hải và Lade xung cực sáng tia X đa dụng.

Các hành động trong kế hoạch cũng xem xét giá trị của những nghiên cứu trên cơ sở sáng tạo (theo ý tưởng tò mò) bằng cách hỗ trợ những dự án nghiên cứu đề xuất từ dưới lên trong các lĩnh vực khác nhau và các sáng kiến hợp tác khoa học quốc tế, với mục đích tạo ra các điều kiện cho những tài năng Italia có thể tiếp tục làm việc trong nước và thu hút các nhà khoa học tài năng đang làm việc ở nước ngoài và cả người nước ngoài.

Theo cơ chế hoạt động sẽ có nhiều hợp đồng nghiên cứu 3 năm dành cho các nhà nghiên cứu trẻ, các Trung tâm Tài năng sẽ được thành lập (cả tư nhân và nhà nước) để đưa khoa học lại gần thị trường hơn.

2. Nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu công

Cách tiếp cận mới đặt ra những chỉ dẫn nhằm thúc đẩy nghiên cứu và sáng tạo trong các trường đại học, như tăng đầu tư cho các Kế hoạch nghiên cứu trong đại học vì lợi ích quốc gia, tạo cơ chế tự do đối với các giáo sư và nhà nghiên cứu. Hơn nữa, các quy định mới cũng hỗ trợ sự tham gia của khu vực công nghiệp (về mặt tài chính) trong công nhận các khóa đào tạo tiến sĩ, và các khuyến khích mở các văn phòng chuyển giao công nghệ và thúc đẩy hợp tác với các công ty tư nhân. Các chế độ ban thưởng cho các trường đại học đạt được các kết quả xuất sắc trong nghiên cứu ứng dụng và cơ bản và trong chuyển giao công nghệ cũng sẽ được đề xuất.

Đối với các viện nghiên cứu công, vị trí của họ trong Hệ thống đổi mới quốc gia được kêu gọi làm rõ. Cách tiếp cận mới dự kiến sử dụng kiến thức và kinh nghiệm của các viện nghiên cứu công để thỏa mãn các nhu cầu kinh tế và xã hội của đất nước. Đồng thời cũng phải cân bằng giữa nhu cầu tạo ra các công ty vệ tinh và hợp tác với khu vực công nghiệp với nhu cầu phát triển nghiên cứu cơ bản.

Cách tiếp cận này sẽ thay đổi cách thức cấp tài chính hiện nay, trên cơ sở phần bổ hàng năm, theo hướng tách riêng các khoản chi hoạt động với quỹ phát triển các dự án nghiên cứu cụ thể.

3. Hỗ trợ của Chính phủ cho NCPT và đổi mới của khu vực tư nhân

Chiến lược nghiên cứu được đưa ra theo Hướng dẫn (2003-2006) nhằm ủng hộ các hành động khắc phục một số vấn đề của hệ thống công nghiệp của Italia. Hệ thống này thực sự phân tán, chuyên môn hóa theo các lĩnh vực truyền thống và tập trung vào thị trường địa phương, không có đủ động lực thúc đẩy đổi mới. Các hoạt động nghiên cứu tư nhân cho do một số hãng nhỏ thực hiện, các hãng chưa có đến 50 nhân công tiến hành 3,2% các hoạt động nghiên cứu công nghiệp. Để khắc phục các vấn đề này, một số hành động đã được xác định:

- Tạo động lực khuyến khích đổi mới và phổ biến thông tin kỹ thuật, dịch vụ tư vấn và hỗ trợ cho các hãng, đề ra các biện pháp khuyến khích mở văn phòng kết nối công nghiệp trong các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu của Nhà nước;

- Tài trợ đặc biệt cho trường đại học và các tổ chức nghiên cứu Nhà nước liên quan đến các dự án hợp tác với ngành công nghiệp và theo chất lượng của kết quả;

- Tạo lợi ích tài chính cho các hãng hợp tác với trường đại học, tổ chức nghiên cứu Nhà nước và các trung tâm nghiên cứu tư nhân chất lượng cao;

- Tăng cường biện pháp khuyến khích để tuyển dụng các tiến sỹ khoa học;

- Tăng cường biện pháp khuyến khích cho việc chuyển tạm thời và lâu dài các nhà nghiên cứu từ trường đại học vào ngành công nghiệp;

- Tài trợ các sáng kiến chung giữa Chính phủ, Khu vực, tỉnh, đô thị và ngành công nghiệp, nhằm mục tiêu thúc đẩy các hãng mới khởi sự và các hãng vệ tinh trong lĩnh vực công nghệ cao.

Về tạo lợi ích tài chính, Sắc luật "Tech-Tremonti" được Quốc hội Italia thông qua ngày 30-9-2003. Dự kiến, cho tài khóa 2004, miễn thuế thu nhập của doanh nghiệp đến 10% chi phí NCPT (nghiên cứu ứng

dụng), đăng ký vào các khoản cố định phi vật chất, cho đổi mới sản phẩm, quy trình và tổ chức.

Sắc luật còn tạo lợi ích tài chính cho các nhà nghiên cứu Italia ở nước ngoài, nhằm tạo thuận lợi cho họ quay về nước và bắt đầu hoạt động nghiên cứu trong 5 năm tới. Thu nhập hoặc chi trả cho giám đốc hoặc nhà nghiên cứu chỉ đánh thuế trong 10% thuế trực tiếp và miễn toàn bộ nếu liên quan đến IRAP (Thuế hoạt động sản xuất của khu vực) khi không ảnh hưởng đến sản xuất đơn thuần.

4. Đánh giá các dự án nghiên cứu

Cho đến năm 1993, nghiên cứu ở trường đại học do Bộ Đại học và Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ tài trợ thông qua hai kênh: kênh thứ nhất do cấp địa phương quản lý (60% kinh phí) và kênh thứ hai (40%) được sử dụng để hỗ trợ các dự án liên trường đại học có tầm quan trọng quốc gia, do Hội đồng Trường Đại học Quốc gia của ủy ban Tư vấn các ngành khoa học của Bộ Trường Đại học và Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ quản lý. Sự phân bố theo kênh sau không hiệu quả.

Một quy trình mới được đưa ra năm 1997, đề nghị việc đánh giá các đề xuất dự án do một ủy ban gồm các nhà bảo lãnh (7 chuyên gia) và 2 hoặc 3 trọng tài vô danh, là người trong nước và nước ngoài. Đây là lần đầu tiên các trường đại học Italia được đánh giá một cách hệ thống. Theo hệ thống mới, một Chỉ dẫn các trọng tài được soạn thảo, các đề xuất dự án cần đệ trình bằng tiếng Italia và tiếng Anh, và quy trình từ xa được chấp nhận để bảo đảm thông tin giữa các nhà bảo lãnh và các trọng tài được bảo mật và nhanh chóng.

Năm 1998, 1645 dự án được đệ trình lên Bộ bao gồm khoảng 10.000 nhóm nghiên cứu, trung bình có 44 nhà nghiên cứu trong một dự án. Các dự án được 2000 chuyên gia trong số 12.000 chuyên gia trong danh sách Chỉ dẫn (4300 người Italia và 7700 người nước ngoài) đánh giá. So sánh các kết quả của năm 1998 với kết quả của năm ngoái, đã có một số sự điều chỉnh tốt hơn về "chất lượng" của đề xuất đệ trình:

- Giảm được 20% các đề xuất đệ trình;
- Giảm cơ bản số lượng các nhóm nghiên cứu trong một chương trình, theo khuyến nghị của Bộ nhằm thiết lập các nhóm nghiên cứu theo chuyên môn hơn là theo mạng chủ đề;

- Giảm 12% tổng kinh phí yêu cầu, mặc dù phần tài trợ tối đa của Bộ tăng 60-70%;
- Tập trung nguồn lực vào số lượng dự án lớn hạn chế, được chọn lọc trên cơ sở chất lượng;
- Hỗ trợ cải thiện khả năng của các nhà khoa học Italia về cạnh tranh để nhận tài trợ trên cơ sở tiêu chuẩn quốc tế;
- Chứng minh có thể áp dụng cách đánh giá hiệu quả cho các trường đại học.

5. Nguồn nhân lực KHCN

Cải cách giáo dục KHCN

Cải cách trường đại học mới đây củng cố mối quan hệ tốt hơn với thị trường lao động thông qua việc đưa ra hàng loạt đợt thực tập ở các hãng cho nhiều lĩnh vực nghiên cứu. Ngoài ra, thiết lập hướng đào tạo sau-trung học mới (Kết hợp Đào tạo Kỹ thuật và Đại học chuyên ngành), thể hiện phương pháp lựa chọn chuyên nghiệp hơn cho trường đại học kết nối đào tạo chuyên ngành với trường trung học và trường đại học ở quy mô khu vực. Ngoài ra, đào tạo tiến sỹ thường xuyên yêu cầu 1 năm "kinh nghiệm bên ngoài", trong một số lĩnh vực tương ứng với đào tạo chuyên ngành ngoài môi trường trường đại học.

Vấn đề của hệ thống tiến sỹ cho đến nay là thời gian nghiên cứu tiến sỹ quá dài (kể từ lúc bắt đầu học đại học cho đến tiến sỹ không dưới 8 năm) và sự chuyên môn hóa nghiên cứu cao và vì vậy thiếu tính mềm dẻo để đáp ứng nhu cầu của thị trường lao động. Khu vực công nghiệp không thiết tha lắm với việc thuê các tiến sỹ, vì họ được coi là quá chuyên sâu, "quá đắt" và già. Theo truyền thống từ trước đến nay, tiến sỹ được định hướng vào sự nghiệp hàn lâm.

Giải pháp khả dĩ là làm cho cơ cấu đa ngành hiện tại hoạt động mạnh hơn, rút ngắn giai đoạn đào tạo và khuyến khích cơ chế đào tạo mềm dẻo hơn dựa vào sự liên kết của các trường đại học với các tổ chức nghiên cứu của Nhà nước hoạt động trong các lĩnh vực mới, theo các cải cách của các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu và trong Kế hoạch Nghiên cứu của Quốc gia. Các cải cách và Kế hoạch này nhấn mạnh sự cần thiết của sự xóa bỏ khoảng cách giữa viện hàn lâm (khoa

học), nghiên cứu và sản xuất. Việc áp dụng các cải cách này có một số trở ngại hầu hết là do khó khăn về nhận thức do tính phức tạp về kinh tế-xã hội, khoa học và kỹ thuật gắn với các hoạt động liên ngành.

Các hợp đồng với địa phương đã được thực hiện để thiết lập quan hệ đối tác hỗ trợ sinh viên tốt nghiệp đào tạo tại doanh nghiệp của các trường đại học và tổ chức nghiên cứu Nhà nước. Hội đồng các Giám hiệu và Hiệp hội các nhà công nghiệp Italia đã ký một thỏa thuận chính thức cam kết cả hai tổ chức sẽ cùng hợp tác hoạt động để củng cố sự hợp tác giữa trường đại học và ngành công nghiệp.

Số liệu thống kê hiện nay

Số sinh viên mới tại các trường đại học Italia năm 2003-2004 là 347.000. Số sinh viên học các ngành khoa học sau một thời gia dài suy giảm liên tục cho đến 2000-2001, đã tăng trong 2003-2004 so với năm học trước đó: sinh học tăng 16%, khoa học Trái đất tăng 14,6%, hóa học tăng 10%.

Năm 2001-2002 có 4.665 sinh viên đăng ký học tiến sỹ về khoa học, toán học và vật lý và 783 tiến sỹ đã được học bổng. Từ 1990, số lượng tiến sỹ về khoa học tăng không ngừng, từ 325 năm 1990 lên 821 năm 2000.

Pháp

1. Xu thế khoa học, công nghệ và chính sách đổi mới

Nghiên cứu, công nghệ và đổi mới là một phần của các động lực chính của phát triển. Việc tạo ra tri thức, giá trị, tạo lập các yếu tố cạnh tranh mới, đáp ứng nhu cầu cá nhân và tập thể của công dân, là trọng tâm của các chính sách nghiên cứu của các quốc gia hiện đại.

Tại Hội nghị Thượng đỉnh ở Barcelone, về phần mình, Liên minh châu Âu đã quyết định thúc đẩy châu Âu nhận thức rõ mục tiêu đạt nỗ lực nghiên cứu 3% GDP vào năm 2010. Theo Hội đồng châu Âu Barcelone, 2/3 của 3% là đóng góp từ các doanh nghiệp, 1/3 là từ nghiên cứu của Nhà nước. Nước Pháp hiện nay chỉ khoảng 0,95% GDP cho nghiên cứu của Nhà nước, nhưng chi phí nghiên cứu của doanh nghiệp chỉ bằng 1,25% GDP.

Trong lĩnh vực nghiên cứu, Chính phủ mới đã tìm cách trang bị cho nước Pháp các biện pháp để thành công trong các lĩnh vực chủ chốt sau:

- Phát triển NCPT của ngành công nghiệp;
- Đấu tranh chống bệnh ung thư;
- Nghiên cứu dân sự và quân sự do Nhà nước tài trợ;
- Chiến lược về hàng không và vũ trụ ở Pháp và châu Âu như là một tổng thể;
- Xây dựng cộng đồng nghiên cứu châu Âu.

Nỗ lực của Pháp trong lĩnh vực nghiên cứu là rất lớn, tuy nhiên kết quả không bảo đảm cho đầu tư và tiền lãi. Hơn 32,5 tỷ Euro và hơn 320.000 người đóng góp trực tiếp vào nghiên cứu ở Pháp, bao gồm 150.000 cơ sở của Nhà nước.

Phần đóng góp vào sáng chế châu Âu của Pháp vẫn chiếm tới 6,5% của toàn thế giới, tuy nhiên số sáng chế đăng ký giảm và đặc biệt là số sáng chế thực sự hữu ích giảm đáng kể.

Nghiên cứu của Pháp tạo ra 5,2% số bài báo khoa học của thế giới. Tuy nhiên, về mặt hiệu quả, tất cả các chỉ số cho thấy ảnh hưởng của các bài báo của Pháp đã suy giảm trong những năm gần đây.

Về khối lượng, chi tiêu trong nước cho NCPT hiện chỉ chiếm 2,2% GDP, so với 2,4% của vài năm trước đây.

Mặc dù Pháp dẫn đầu các nước OECD chủ chốt về nỗ lực nghiên cứu của Nhà nước, đầu tư của nghiên cứu tư nhân của Pháp tụt hậu xa. Đối với mỗi Euro chi cho nghiên cứu của Nhà nước, Pháp chi 1,3 Euro cho nghiên cứu của tư nhân, trong khi Nhật Bản chi 3,7 Euro.

Số lượng bằng diplom nghiên cứu sâu về khoa học (nghiên cứu cao cấp) giảm từ 13.000 năm 1994 xuống chưa đến 10.000 năm 2000; số luận án khoa học giảm mạnh, từ 7.200 năm 1996 xuống chưa đến 6.300 năm 2000. Có một sự khủng hoảng ngành nghề rõ, tăng nặng bởi hiện tượng chảy máu chất xám, dẫn đến tổn thất về tri thức.

Các ưu tiên nghiên cứu của Pháp được Tổng thống và Chính phủ xác định là:

A. Tối ưu hóa cơ sở hạ tầng nghiên cứu của Pháp, với các mục tiêu và hành động:

- Bảo đảm kiểm soát tốt hơn nghiên cứu của Nhà nước;
- Xây dựng dần dần văn hóa dự án ký kết theo hợp đồng;
- Bảo đảm quản lý nguồn nhân lực hiệu quả hơn;
- Tạo thuận lợi di chuyển cho các nhà nghiên cứu vào khu vực công nghiệp;
- Thống nhất chính sách nghiên cứu của quốc gia với phương hướng xây dựng cộng đồng nghiên cứu của châu Âu.

B. Thiết lập và thúc đẩy các ưu tiên nghiên cứu vững chắc, hợp thức về xã hội, kinh tế và khoa học; gồm các hành động ưu tiên

- Phát triển bền vững;
- Nghiên cứu sinh y học (ung thư, AIDS, người tàn tật và bệnh người già);
- Chính sách về hàng không và vũ trụ;
- An toàn thực phẩm và chất lượng nông sản;
- Công nghệ mới, đặc biệt là công nghệ nano;
- Công nghệ thông tin và truyền thông, đặc biệt là liên quan đến Internet.

Một ví dụ nổi bật là tuyên bố gần đây của Chính phủ Pháp về các biện pháp thúc đẩy công nghệ nano với Kế hoạch hỗ trợ các trung tâm công nghệ nano chủ chốt 2003-2006 với kinh phí 50 triệu Euro trong năm 2003 cho chương trình nghiên cứu cơ bản về các khoa học nano và Mạng nghiên cứu công nghệ micro và nano.

C. Làm cho khoa học trở thành bộ phận của đời sống xã hội hàng ngày của Pháp. Mục tiêu và hành động bao gồm:

- Bảo đảm phổ biến văn hóa khoa học;
- Tăng cường phổ biến các kết quả khoa học đến mọi công dân;
- Thu hút người trẻ tuổi theo đuổi khoa học và sự nghiệp nghiên cứu;
- Tạo biện pháp thích hợp hỗ trợ cho khoa học và đổi mới;
- Đạt mục tiêu 3% GDP cho đến năm 2010;
- Phát triển đánh giá và văn hóa chiến lược cho nghiên cứu của Nhà nước;
- củng cố các hình thức hợp tác Nhà nước-tư nhân khác nhau;
- Tiếp tục tạo thuận lợi cho việc thành lập các doanh nghiệp trẻ, đổi mới;
- Đổi mới tình trạng của các cơ quan nghiên cứu;
- Phát triển sở hữu trí tuệ của các cơ quan nghiên cứu lớn của Nhà nước thông qua các cơ chế đổi mới.

Các lĩnh vực nghiên cứu ưu tiên

Để tạo sự thống nhất giữa nhu cầu của công dân, doanh nghiệp và nhà nghiên cứu, nhiều chủ đề lớn đã được xác định. Năm 2004, có 4 chủ đề lớn được nhận sự hỗ trợ ưu tiên trong khuôn khổ ngân sách quốc gia:

- Nghiên cứu về y tế, gồm: Công nghệ sinh học; Phòng chống ung thư; Nghiên cứu về người già và người tàn tật; Các bệnh dịch mới;
- Phát triển năng lượng thay thế, gồm: Phát triển bền vững và phòng chống hiệu ứng nhà kính; Nghiên cứu xe sạch; Tích trữ năng lượng và sử dụng hydro; Tổng hợp hạt nhân theo phương pháp Tokamak (ITER);
- Quản lý tài nguyên, gồm: Nguồn thực phẩm và an toàn thực phẩm; Nước;

- Phổ biến kiến thức thông qua sự phát triển các bảo tàng văn hóa khoa học.

Cân đối lại khả năng tài chính giữa nghiên cứu của Nhà nước và nghiên cứu của tư nhân

Năm 2004 là một năm nỗ lực đặc biệt để thúc đẩy mạnh hơn nghiên cứu của các doanh nghiệp, tất cả để duy trì khoản tín dụng của Nhà nước trong điều kiện giảm thiểu hụt ngân sách.

Các biện pháp thực hiện dựa vào:

- Phát triển và đổi mới trong doanh nghiệp; *Kế hoạch Đổi mới*, gắn với việc cải thiện điều kiện-khung, được xác định năm 2003 và thực hiện năm 2004;

- Phát triển sức mạnh tổng hợp giữa nghiên cứu của Nhà nước và tư nhân, thông qua các quỹ khuyến khích của Bộ Nghiên cứu và trong khuôn khổ các hợp đồng với các tổ chức nghiên cứu;

- Huy động tài chính từ các nhà đầu tư tư nhân hoặc các cá nhân cho các dự án, bằng cách thiết lập quy chế của doanh nghiệp trẻ đổi mới và bằng việc thúc đẩy thiết lập các tổ chức trong lĩnh vực nghiên cứu.

Nguồn nhân lực: khả năng tài chính của các nhà nghiên cứu trẻ, tuyển dụng và sử dụng khoa học

Nâng cao hiệu quả và khả năng cạnh tranh của nghiên cứu phụ thuộc nhiều vào kết quả thu được khi ứng dụng. Đó là thành quả sự năng động và nỗ lực tham gia của nam giới và nữ giới làm khoa học, những người tạo ra và phổ biến tri thức.

Pháp cần tạo sức hấp dẫn lớn hơn, không chỉ bảo toàn lực lượng các nhà nghiên cứu nổi tiếng nhất của Pháp, mà còn để thu hút các nhà nghiên cứu tốt nhất của nước ngoài, của châu Âu cũng như của các lục địa khác, hoặc để thu hút những người tha hương.

Bộ Nghiên cứu và Công nghệ Mới (MRNT) cũng cần cảnh báo về vấn đề khoa học tạo ra lợi ích cho giới doanh nghiệp. Để thực hiện điều này, cần tạo thuận lợi, bằng sự cơ động và các cầu nối giữa phòng thí nghiệm và doanh nghiệp, các hướng chuyên môn mới phù hợp với nhu cầu của sinh viên và môi trường kinh tế và khoa học của Pháp. Cơ chế hợp quy của Pháp là một trong các cơ chế an toàn nhất thế giới. Cơ chế

này cũng cần tạo thuận lợi và mở cho các con đường sự nghiệp và khoa học khác nhau.

Để khuyến khích hoạt động của các nhà nghiên cứu trẻ, một hoạt động "*Nữ thanh niên nghiên cứu và nam thanh niên nghiên cứu*" thỏa thuận năm 2004 được hỗ trợ thêm (+ 17%); hỗ trợ này áp dụng đối với tất cả các ngành và còn được hỗ trợ thêm ở các khu vực (+ 60%).

Các khu vực cũng được thúc đẩy trong hoạt động "*Tính hấp dẫn của lãnh thổ*" để tạo ra các phương tiện hoạt động và đầu tư cho các nhà nghiên cứu cấp cao đến nước Pháp (thời hạn tối thiểu là 3 năm) và để tạo thuận lợi cho các nhà khoa học trên tiến sỹ quay trở lại nước Pháp.

Việc áp dụng quy trình tuyển dụng ngày càng linh hoạt mềm dẻo hơn, chủ yếu với việc đề ra thời hạn sử dụng theo hợp đồng từ 3 đến 5 năm trong các tổ chức khoa học và công nghệ của Nhà nước (EPST), tạo thuận lợi cho việc tuyển dụng các nhà nghiên cứu và kỹ sư làm việc trong các dự án, để phát triển quản lý dự báo việc làm và năng lực trong lòng các tổ chức và tạo sự linh hoạt mềm dẻo cần thiết nhằm định hướng lại cho các nhà nghiên cứu theo các nhu cầu ưu tiên.

Tính hấp dẫn của nghiên cứu

Tính hấp dẫn của nghiên cứu, là trọng điểm đối với Chính phủ, đòi hỏi 3 điều kiện tiên quyết:

- Nam và nữ giới được thừa nhận bởi vợ (hoặc chồng) và đồng hương, những người hiểu rõ hơn về tài năng và thúc đẩy sự nghiệp từ các đánh giá và khuyến khích tính cơ động;
- Các dự án đầy hoài bão - đối với nước Pháp và châu Âu - mà Chính phủ chủ định thực hiện để kết hợp nguồn lực của các tổ chức theo các trụ cột tài năng và tạo ra các cơ cấu tổ chức nghiên cứu mới;
- Các doanh nghiệp hướng tới đổi mới và hiệu quả, các cực thu hút và sử dụng các nhà khoa học trẻ.

Năng lực của Pháp hợp nhất 3 điều kiện này đòi hỏi môi trường có sự tham gia của người có tài năng, đối chiếu thường xuyên các ý tưởng và các tiến bộ khoa học và đánh giá.

Cơ chế nghiên cứu của Pháp cần nâng vị thế của mình lên tầm quốc gia và quốc tế để phục vụ cho chiến lược toàn cầu.

Vị thế tốt hơn này không dễ lựa chọn trong một thế giới, mà bản chất không chỉ được đánh giá bằng các kết quả trực tiếp và hữu hình đối với mỗi người. Pháp không phải là không có các thành tựu (huân chương Fields hoặc giải Abel về toán học, trao cho người Pháp năm 2004 do có các kết quả và nghiên cứu xuất sắc), nhưng việc phát kiến ra điều chưa biết không phải bằng con đường có chỉ dẫn sẵn, mà tri thức không những phát triển từ các câu hỏi và sự hoài nghi, mà còn từ các câu trả lời tìm được.

Tham gia vào EER (Không gian nghiên cứu châu Âu)

Làm chủ tri thức ngày nay diễn ra ở cấp độ châu Âu và thế giới. Nước Pháp cần đánh giá chất lượng nghiên cứu theo các chuẩn này. Pháp cần so sánh khả năng cạnh tranh của mình với các đối tác châu Âu, tích lũy các kinh nghiệm của họ và kết hợp chúng một cách hài hòa, bám sát các mối quan tâm của họ, tuy nhiên cần nhận thức rõ rằng cái được thua là khả năng cạnh tranh của châu Âu và của Pháp trong nền kinh tế toàn cầu.

Liên minh châu Âu đã thực hiện một sáng kiến của châu Âu để tăng trưởng. Sáng kiến này (tháng 12 năm 2003) nhấn mạnh vào sự cần thiết đẩy nhanh các dự án lớn được thiết kế cho châu Âu. Huy động các nguồn lực tư nhân để tài trợ cho các dự án là một nền tảng của tăng trưởng. Sáng kiến này nằm trong khuôn khổ một hiệp ước mới của châu Âu nhằm thúc đẩy phát triển bền vững và điều phối các chính sách kinh tế, thực hiện cải cách về cơ cấu, đầu tư vào nguồn nhân lực và cải thiện khả năng cạnh tranh của các doanh nghiệp của châu Âu.

Đây là nguyên nhân tại sao năm 2004 Pháp muốn có vai trò thúc đẩy trong các chính sách của châu Âu, như là chủ tịch của Eurêka, các tiến trình tổ chức trong lĩnh vực hàng không vũ trụ, chuẩn bị cho Dự án Giải pháp cho Xung đột và Phát triển (PCRD), hoặc các thiết bị nghiên cứu lớn của châu Âu.

2. Những thay đổi cơ bản về chính sách

Nỗ lực của Nhà nước về NCPT công nghiệp và chuyển giao công nghệ (Kế hoạch Đổi mới) được tăng cường trong năm 2004 thông qua việc chấp nhận các biện pháp-chỉ đạo mới:

- Hỗ trợ dự án "Các doanh nghiệp trẻ đổi mới (APJEF) thiết lập quyền miễn tài chính và xã hội với ngân sách tổng cộng 25 triệu Euro trong năm 2004;

- Vĩnh cửu hóa và thực hiện nghiên cứu tín dụng-thuế, bằng cách áp dụng một phần khối lượng trong tính toán, làm thế nào để tăng từ 520 triệu Euro lên gần 950 triệu Euro.

Quy chế của doanh nghiệp trẻ đổi mới chủ yếu cho phép giảm chi phí xã hội và tài chính trong 8 năm đầu thành lập doanh nghiệp.

Phát triển các cơ chế tài chính và giảm tải chi phí đi kèm với việc tổ chức lại các dịch vụ tăng cường các cơ chế hỗ trợ nghiên cứu công nghiệp, thực hiện chủ yếu bởi Cơ quan Đánh giá Nghiên cứu Quốc gia (ANVAR), là tổ chức điều phối tài trợ duy nhất của các cơ chế hỗ trợ này.

Định hướng nghiên cứu của Pháp, chủ yếu là khả năng cạnh tranh của nghiên cứu, cần chú trọng vào các vấn đề nghiên cứu công nghệ được ưu tiên. Năm 2004, Quỹ Nghiên cứu Công nghệ (FRT) cân đối lại mức tài trợ cho các công nghệ thông tin mới, các khoa học sự sống và công nghệ sinh học. Quỹ đã tài trợ cho các dự án liên quốc gia trong khuôn khổ Dự án Eurêka, hoặc các dự án với các đối tác công nghệ trong Mạng Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ (RRIT).

Quỹ Khoa học Quốc gia (FNS) đóng góp theo phương thức thúc đẩy và tự nguyện tài trợ cho nghiên cứu thuộc 5 lĩnh vực ưu tiên: sinh học và sinh y học, phát triển bền vững và môi trường, khoa học trong đô thị, xã hội thông tin và khoa học nano và công nghệ nano.

Khuyến khích bảo trợ và thành lập các tổ chức

Luật ngày 1-8-2003 về bảo trợ, các hiệp hội và các tổ chức, cải thiện và mở rộng cơ chế hoạt động tài chính của các tổ chức nổi tiếng của cơ quan Nhà nước và của các nhà tài trợ (doanh nghiệp hoặc cá nhân).

Việc thành lập các tổ chức trong lĩnh vực nghiên cứu được khuyến khích để các doanh nghiệp và công dân thực hiện, theo phương thức cá nhân, góp phần tài trợ cho các dự án được họ xác định là các dự án ưu tiên. Thực tế, kinh nghiệm của các nước khác, giống như thành công từ lâu nay ở Pháp của các tổ chức như Viện Pasteur, Viện Curie, Cơ quan nghiên cứu bệnh sida, viêm gan của quốc gia (ANRS), đã đặc biệt đóng góp tích cực vào phòng chống một số bệnh, cho thấy sự quan tâm và

khả năng huy động của người Pháp trong các nỗ lực nghiên cứu phù hợp với các thách thức chiến lược rõ ràng và cùng hợp tác chia sẻ.

Thảo luận rộng rãi trong khuôn khổ tư vấn quốc gia

Hệ thống nghiên cứu quốc gia phải đối mặt với những sức ép và một cuộc hội nghị đã được tổ chức năm 2004. Bộ trưởng đã thỏa thuận, theo yêu cầu của các giám đốc nghiên cứu và các nhà nghiên cứu, rằng sẽ có một sự trao đổi lớn giữa các đại diện của Chính phủ và các nhà nghiên cứu để chuẩn bị cho luật *định hướng và hoạch định chương trình nhiều năm*, đệ trình Quốc hội vào cuối năm 2004.

Thủ tướng đã tỏ ý sẵn sàng phản ánh sâu sắc về các tiến trình phát triển và cải cách mà nghiên cứu của Pháp cần thực hiện để củng cố vai trò và vị trí của Pháp trên thế giới. Mục tiêu được xác định là đến năm 2010, đầu tư hàng năm 3% GDP cho nghiên cứu. Thực hiện mục tiêu này cần có các phương tiện tài chính bổ sung (chủ yếu là chi phí đánh giá và hoạt động), tuy nhiên, cũng có những sự thay đổi về tác động của các biện pháp tài trợ của Nhà nước (phản ánh sự cân bằng trong các chương trình lớn về công nghệ và các lĩnh vực kinh tế - xã hội khác), đánh giá khoa học, quản lý sự nghiệp tăng tính hấp dẫn của nghiên cứu, tính cơ động và củng cố các cơ chế hoạch cấu trúc thúc đẩy nghiên cứu của quốc gia.

Chính phủ đề xuất, về hội nghị này mùa hè năm 2004, một ủy ban đệ trình lên Chính phủ các đề xuất cho dự thảo luật theo yêu cầu của Tổng thống.

Bộ trưởng Nghiên cứu và Công nghệ Mới đã đề nghị, theo cách thực hiện ở nhiều nước, ngoài việc mở ra các cuộc hội thảo, nên nghiên cứu xây dựng Chương trình nghị sự quốc gia về nghiên cứu khoa học.

Những thay đổi quan trọng về công cụ và sự hài hòa về chính sách

Tính hấp dẫn của nghiên cứu của Pháp là do phát triển rộng các trụ cột cạnh tranh ở tầm quốc tế tập hợp các doanh nghiệp và phòng thí nghiệm của các cơ quan nghiên cứu và trường đại học. Nhiều tổ chức trong số này nổi tiếng trên thế giới: Toulouse về hàng không vũ trụ, Grenoble về công nghệ micro và nano (Minatec), Orsay về vật lý năng lượng cao, v.v..

Tính hấp dẫn của nghiên cứu cũng là do Pháp liên tục củng cố các lĩnh vực chủ đạo khác mà Pháp đóng vai trò hàng đầu trong cuộc cạnh tranh về khoa học của thế giới và ở những lĩnh vực Pháp có khuynh hướng, hoặc tự bản thân hoặc với các nước đối tác chính, củng cố các trụ cột tài năng của châu Âu.

Năng động hơn, Pháp tối ưu hóa tổ chức của hệ thống giáo dục đại học và nghiên cứu trong 20 năm tới trong một chiến lược tổng thể. Pháp sẽ dựa vào luật định hướng để hoạch định và phát triển bền vững, luật xem xét các dịch vụ tập thể của trường đại học và nghiên cứu như là một bộ phận thống nhất của chính sách hoạch định của đất nước. Các dịch vụ này là mục tiêu của kế hoạch phát triển, tổ chức các phương thức phân bổ dịch vụ trên toàn lãnh thổ, theo thời hạn dài và các hợp đồng của Nhà nước-khu vực, được đàm phán và xây dựng với tập hợp các bên tham gia, để cụ thể hóa chiến lược này.

Các kế hoạch này chủ yếu xác định các định hướng cho việc củng cố các tổ hợp lớn của khu vực và các trục lớn quản lý dự báo các hiệu quả, đồng thời sửa đổi các nguy cơ mất cân bằng quá lớn.

Các hợp đồng của Chính phủ-khu vực (2000-2006), bám sát các định hướng của kế hoạch, với trị giá 2.770 triệu Euro, tập hợp một nỗ lực chưa từng có, đàm phán với các khu vực, tạo thuận lợi cho giáo dục đại học, nghiên cứu và công nghệ. Các hợp đồng này có sự tác động của Bộ trưởng Nghiên cứu và Công nghệ Mới, các cơ quan nghiên cứu lớn, nghiên cứu của trường đại học, các đối tác chịu trách nhiệm xây dựng trường đại học, cũng như các cơ chế kèm theo của các quỹ khuyến khích.

Một tầm nhìn lãnh thổ của hoạt động của các tổ chức là yếu tố không thể thiếu và bổ sung cho tầm nhìn quốc gia, cũng như đối với chính sách về trang thiết bị khoa học và tuyển dụng trong lĩnh vực đánh giá, mà cơ sở công nghiệp địa phương của doanh nghiệp vừa và nhỏ thường là véc tơ hiệu quả nhất của sự hợp tác giữa doanh nghiệp và phòng thí nghiệm của Nhà nước.

Vấn đề chính sách quản lý khoa học: chuẩn bị áp dụng "Luật tổ chức của các luật tài chính"

Luật tổ chức, được bỏ phiếu thông qua năm 2001, thay đổi khung thể chế cấp tài chính và đánh giá cấu trúc khoa học, được vận dụng lần đầu vào năm 2005, trước khi áp dụng cuối cùng vào ngày 1 tháng 1 năm 2006. Các đặc quyền của Nhà nước được xác định từ các nhiệm vụ, từ trọng tâm này xác định các chương trình và ở quy mô nhỏ hơn là các dự án của Nhà nước.

Các dự án và đánh giá cũng là khung hỗ trợ huy động nỗ lực nghiên cứu của quốc gia.

Pháp, với các tổ chức nghiên cứu của Nhà nước và các trụ cột trường đại học của mình, có một đội ngũ có năng lực đặc biệt tạo cho Pháp khả năng lớn tham gia hoạt động trong các lĩnh vực khoa học nói ở trên, và một năng lực quản lý, thông qua chính sách xây dựng các hợp đồng phù hợp, chính sách của khu vực gắn liền với nhu cầu của công dân và doanh nghiệp.

Dần dần nhấn mạnh hơn trọng tâm vào văn hóa dự án của đội ngũ nghiên cứu, tức là làm cho công dân nhận thức rõ và rộng hơn nỗ lực của nghiên cứu và những sự lựa chọn họ chấp nhận, đóng góp vào tri thức khoa học, vào cốt lõi của sự lựa chọn của xã hội và đồng thời huy động nỗ lực của tất cả và như vậy là các nguồn nhân lực và tài lực cho các mục tiêu rõ ràng và cùng hợp tác chia sẻ.

Hơn 2/3 tài trợ cho nghiên cứu của Nhà nước được tạo ra bởi các tổ chức nghiên cứu, tạo nên đòn bẩy quan trọng nhất để thúc đẩy toàn bộ hệ thống nghiên cứu của quốc gia, phục vụ cho quốc gia.

Về triển vọng ra đi và thay thế các nhà nghiên cứu, hoặc là do tuổi tác, hoặc là trong khuôn khổ tuyển dụng theo cơ chế cạnh tranh, hoặc theo khuôn khổ các hợp đồng nghiên cứu của các dự án với thời hạn xác định dài hạn và với việc bảo đảm mức độ tài trợ tham gia của họ, các tổ chức nghiên cứu của Nhà nước đang đối mặt với thách thức lớn về nguồn nhân lực.

Việc đổi mới các hợp đồng theo mục tiêu ký kết với các tổ chức, hoặc việc xem xét lại nửa tiến trình, được thực hiện để tạo lợi ích cho việc cơ cấu rõ các hoạt động nghiên cứu theo dự án và sử dụng đánh giá một

cách có chiến lược như là một biện pháp định hướng cho các nhà nghiên cứu.

Thách thức chủ yếu: sự bất ổn của các nhà nghiên cứu trẻ

Trong số các vấn đề đặt ra từ cuối những năm 1990 có các vấn đề liên quan đến sự bất ổn định trong giới nghiên cứu và sự thiếu hấp dẫn của khoa học.

Từ 4-5 năm nay, thanh niên từ bỏ khoa học và một khi theo đuổi sự nghiệp khoa học, họ thường cân nhắc để hoạt động trong một phòng thí nghiệm của nước ngoài; họ thường trở lại với thực tế hơi một tý đã đòi hỏi bảo đảm sự nghiệp và triển vọng tài chính.

Các phòng thí nghiệm của Pháp thiếu phương tiện tài chính: kinh phí phần lớn vẫn là của Nhà nước, trong khi các nước ngoài có tài trợ của tư nhân, doanh nghiệp cũng như các cá nhân, có nhiều nghiên cứu Nhà nước.

Kết quả nghiên cứu của Pháp duy trì ổn định hoặc suy giảm, tương đối so với các đối tác cạnh tranh, xét về khía cạnh có nhiều sáng chế được cấp hơn là về các xuất bản phẩm. Đồng thời, các nước như Trung Quốc hoặc ấn Độ đang vươn lên trong số các nước hàng đầu về khoa học, gia tăng cuộc cạnh tranh quốc tế.

Sự phát triển ngày càng nhiều các DNVVN của Pháp ở châu Âu cần được tăng cường. Cơ quan Đánh giá Nghiên cứu Quốc gia (ANVAR) có thể đóng góp vào vấn đề này: ANVAR triển khai các hoạt động điều phối trong các mạng của quốc tế (Taftie (Hiệp hội Thực thi Công nghệ châu Âu), CRI, v.v..). Năm 2002, ANVAR được chỉ định là "*Đầu mối tiếp xúc của quốc gia*" của Dự án Giải pháp cho Xung đột và Phát triển (PCRD), với sự hợp tác của ANRT (Hiệp hội Nghiên cứu Kỹ thuật Quốc gia) và trong giai đoạn 2003-2004 đã giữ chức chủ tịch của Pháp của sáng kiến EURÉKA. Để hoàn thiện các hoạt động, ANVAR đã ký các hợp đồng hợp tác với các viện của nhiều nước (Trung Quốc, ấn Độ, Israen, v.v..) và hợp tác về công nghệ với các tổ chức tương tự như FINEP (Tổ chức tài trợ nghiên cứu dự án của Braxin) hoặc FASIE (Tổ chức tài trợ doanh nghiệp nhỏ đổi mới của Nga).

Hoạt động dự báo

Hoạt động nghiên cứu tương lai của nghiên cứu và đổi mới trong xã hội (FutuRIS), được triển khai theo sáng kiến của ANRT năm 2003, là hoạt động dự báo nhằm cải thiện quản lý hệ thống nghiên cứu và đổi mới của Pháp (SFRI).

Hoài bão của hoạt động này là làm rõ sự lựa chọn giữa các viễn cảnh tương lai khả dĩ và đồng thời tạo thuận lợi thống nhất các quan điểm cho những người có trách nhiệm từ tư duy về nhiều cái được thua lớn hoặc các thách thức chủ yếu:

Các thách thức được xác định là:

- Thách thức về ưu thế khoa học và kỹ thuật; chú trọng vào việc tạo ra tri thức trong hệ thống nghiên cứu và đổi mới của Pháp;

- Thách thức về khả năng cạnh tranh của đổi mới; chú trọng vào sự đóng góp của hệ thống nghiên cứu và đổi mới của Pháp vào khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp và các lĩnh vực công nghiệp;

- Thách thức về tư cách công dân của nghiên cứu và đổi mới; chú trọng vào vấn đề vai trò kép của xã hội tiếp nhận đồng thời thúc đẩy tiến bộ khoa học;

- Thách thức về tính năng động của hệ thống nghiên cứu và đổi mới của Pháp; chú trọng vào tính năng động của hệ thống nghiên cứu và đổi mới của Pháp.

Hai yêu cầu chính đặt ra để thực hiện nhiệm vụ này:

- Đi từ các cơ sở vững chắc và cập nhật (dữ liệu nhân khẩu, kinh tế, địa chính trị, xã hội học): nghiên cứu và phân tích dữ liệu hiện tại, kết quả của sự hợp tác hành động trước đây, dữ liệu dự báo, so sánh với quốc tế, v.v.;

- Hình dung ra các động lực mới giữa các bên tham gia và phát triển các định hướng tự nguyện, kết quả của các quan điểm nhìn nhận khác nhau về hệ thống nghiên cứu và đổi mới quốc gia để khuyến khích các bên tham gia đưa ra các điểm chung, logic và môn học rất khác nhau.

Các đề xuất đưa ra sau năm đầu tiên được thảo luận vào dịp hội nghị quốc gia do Chính phủ tổ chức tháng 4 năm 2004 và dẫn đến các đề xuất cho chiến lược nghiên cứu và đổi mới, các vấn đề xây dựng viễn

cảnh, có thể sử dụng để chuẩn bị cho luật định hướng và hoạch định chương trình cho nghiên cứu.

3. Hỗ trợ NCPT và đổi mới của khu vực tư nhân

Bộ Nghiên cứu và Công nghệ Mới và Bộ kinh tế tài chính và công nghiệp cùng hợp tác soạn thảo chính sách đổi mới của quốc gia. Các bộ này đề xuất thực hiện các biện pháp hỗ trợ đổi mới do Chính phủ xác định. Các biện pháp này chủ yếu liên quan đến áp dụng cho các cơ quan nghiên cứu lớn của Nhà nước như CNRS, CEA, INSERM, INRA, ANVAR, theo các hợp đồng thời hạn 4 năm.

Để tạo điều kiện "thông thoáng" cho chính sách đổi mới của Pháp, chủ yếu là về khả năng cơ động của các nhà nghiên cứu, năm 1999, Quốc hội đã thông qua "Luật về đổi mới và nghiên cứu". Để làm cho luật này sâu hơn và rộng hơn, một "Kế hoạch đổi mới" được quyết định và là chủ điểm lấy ý kiến tham vấn của quốc gia tháng 12 năm 2002. Kế hoạch này đã tích hợp các ý kiến đóng góp của các bên. Kế hoạch bao gồm nhiều lĩnh vực đề xuất, thực hiện tháng 1 năm 2004:

- Hỗ trợ dự án của doanh nghiệp trẻ, đổi mới;
- Biện pháp tài chính, mở rộng tín dụng nghiên cứu-thuế;
- Môi trường pháp lý thuận lợi cho nhà đầu tư cho doanh nghiệp trẻ, đổi mới;
- Đơn giản hóa các thủ tục quy trình của ANVAR;
- Biện pháp hỗ trợ NCPT của Phòng thí nghiệm Nhà nước và doanh nghiệp (tính cơ động của vốn nhân lực, khuyến khích đăng ký sáng chế, vốn khởi nghiệp);
- Biện pháp khuyến khích môi trường (văn hóa) đổi mới;
- Hỗ trợ NCPT công nghiệp trong một số lĩnh vực xác định.

Hỗ trợ NCPT công nghiệp một cách chiến lược

Mối quan tâm là gắn kết mạnh hơn với NCPT của ngành công nghiệp. Vấn đề chủ yếu là mang lại sự hỗ trợ có chủ đích cho các dự án mang tính chiến lược, gắn kết với Chương trình PCRD, củng cố Mạng Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ (RRIT) và các dự án Eurêka, tất cả nhằm phát triển các cực tài năng của NCPT công nghiệp.

NCPT một cách có chiến lược là yếu tố cơ bản của khả năng cạnh tranh quốc tế của các nước có chi phí nhân lực cao. Hoạt động này đòi hỏi cần thực hiện một cách gắn kết ở quy mô Nhà nước liên kết với các hoạt động của cộng đồng (PCRD) và liên Chính phủ (Eurêka). Cần định vị các nguồn lực công nghệ và tài chính đối với một số ít lĩnh vực ưu tiên, trong khuôn khổ các dự án hợp tác.

3 lĩnh vực được coi là ưu tiên theo mục tiêu này trong giai đoạn 2003-2004:

- Công nghệ thông tin và truyền thông (bao gồm điện tử và công nghệ nano, phần mềm, viễn thông, xã hội thông tin và đa phương tiện);
- Chất lượng cuộc sống, quản lý sinh vật và môi trường (khoa học các sinh vật sống, nước và môi trường);
- Tăng trưởng và cạnh tranh bền vững (giao thông vận tải mặt đất, vật liệu và quy trình, công nghệ cốt lõi liên quan đến hiệu quả của doanh nghiệp).

4. Sáng kiến về chính sách quản lý nguồn nhân lực

Các cơ quan nghiên cứu của Nhà nước thực hiện một nghiên cứu phân tích về việc làm và khả năng cạnh tranh trong các cơ sở nghiên cứu và sự phát triển của các đơn vị để dự báo về sự đổi mới hiệu quả của chúng. Các phân tích đa dạng này liên quan đến tất cả các phạm trù nhân sự (nhà nghiên cứu, kỹ sư, kỹ thuật viên, nhà quản lý, nhà điều hành, người chịu trách nhiệm đánh giá). Các phân tích này thiết lập nên trụ cột của chính sách việc làm của tổ chức và luôn được đối chiếu, trong khuôn khổ các kế hoạch chiến lược của các tổ chức và được thực hiện chủ yếu bởi các tổ chức: CNRS, INSERM, INRA.

Nhiều tổ chức này thiên về các chính sách huy động nguồn nhân lực, khuyến khích sử dụng các *nhà nghiên cứu trẻ*.

Các dấu hiệu lựa chọn chính sách của INSERM: cần để tuyển dụng các nhà nghiên cứu đổi mới, bảo đảm cho họ sự ổn định trong nghiên cứu và tạo thuận lợi để họ hợp tác với các bệnh viện, trường đại học và ngành công nghiệp.

Các hợp đồng với nhà nghiên cứu trẻ:

INSERM thực hiện chương trình "tương lai" đặc biệt cho nhà nghiên cứu theo chế định hoặc không theo chế định, lựa chọn kỹ và đối với nhà nghiên cứu không theo chế định, sự lựa chọn là sau giai đoạn đầu của sau tiến sỹ;

Đối với nhà nghiên cứu theo chế định, INSERM đề xuất các hợp đồng hợp tác. Các hợp đồng này dành cho các nhà nghiên cứu trình độ cao liên quan đến các dự án với các đối tác khác, góp phần chuyển giao các kết quả nghiên cứu cho bệnh viện hoặc trường đại học.

INSERM cũng mong muốn tuyển dụng vào các vị trí vĩnh viễn các nhà nghiên cứu có kinh nghiệm chuyên môn tốt. Việc tuyển dụng các nhà nghiên cứu trình độ rất cao, trên 30 tuổi ngay tức khắc được bổ nhiệm làm Giám đốc nghiên cứu.

5. Chính sách củng cố đổi mới trong lĩnh vực dịch vụ

Ngành công nghiệp chế tạo và khu vực dịch vụ của nó phụ thuộc lẫn nhau. Sự phát triển các dịch vụ thường là kết quả quá trình phát triển mở rộng các nhiệm vụ được thực hiện trước đây trong các doanh nghiệp.

So sánh chi tiêu trong nước của NCPT trong ngành công nghiệp và các dịch vụ, nhận thấy sự phát triển giá trị đã gia tăng 15% đối với NCPT của ngành công nghiệp và 97% đối với NCPT trong các hoạt động dịch vụ trong giai đoạn 1992-2000.

Năm 2000, chi tiêu NCPT trong dịch vụ ước tính là 2.051 triệu Euro. Phát triển mạnh là các dịch vụ thông tin, với tổng chi tiêu NCPT là 759 triệu Euro, trong đó có 53 triệu Euro là từ hỗ trợ của Nhà nước.

Liên Bang Nga

1. Xu thế chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới

Các hướng dẫn chính sách KHCN và đổi mới của Nga như sau:

- Tăng cường tài trợ ưu tiên cho NCPT và cụ thể hóa các lĩnh vực ưu tiên phát triển KHCN;
- Cải thiện cơ chế hình thành và thực thi các chương trình định hướng vào mục tiêu của Liên bang;
- Phát triển cách tiếp cận tối ưu hóa cấu trúc và nội dung NCPT của Nhà nước;
- Hỗ trợ của Chính phủ cho các thành phố khoa học;
- Tạo lập cơ chế kết hợp hỗ trợ tài chính của các tổ chức nghiên cứu và tài trợ có mục tiêu cho các dự án nghiên cứu;
- Thiết lập danh sách các dự án đổi mới quan trọng nhất và chuẩn bị đấu thầu để ký kết các hợp đồng có liên quan của Nhà nước;
- Cải thiện Luật sở hữu trí tuệ bảo đảm chuyển giao công nghệ từ khu vực NCPT của Nhà nước cho ngành công nghiệp và chuẩn bị cho Nga gia nhập WTO;
- Thông qua và bắt đầu thực thi "Các nguyên tắc cơ bản của chính sách của Liên bang Nga trong lĩnh vực phát triển KHCN trong giai đoạn đến 2010 và triển vọng tương lai", đã được Tổng thống Liên bang Nga phê chuẩn;
- Các biện pháp khuyến khích phát triển cơ sở hạ tầng đổi mới và doanh nghiệp đổi mới quy mô nhỏ ở cấp khu vực và Liên bang.

2. Nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu công

Thay đổi chính sách chủ yếu liên quan đến NCPT do tổ chức khu vực Nhà nước thực hiện

Năm 2002, Nga có hơn 3906 tổ chức tham gia NCPT, trong đó có 2817 tổ chức thuộc sở hữu Nhà nước, chiếm 72,1% tổng số các tổ chức. Các tổ chức NCPT thuộc trường đại học chiếm 13,6%.

Trong 4 năm gần đây, kể từ 1999, kinh phí chuyển giao NCPT theo ngân sách Liên bang đã tăng hàng năm. Năm 2002, kinh phí của Liên bang cho NCPT dân sự tăng 1,74 lần so với năm 2000 và gấp 1,32 lần so với năm 2001. Tỷ lệ của kinh phí này trên GDP tăng từ 0,29% năm 2000 lên 0,35% năm 2002. Đồng thời, tỷ lệ trong ngân sách Nhà nước giảm từ 2,05% năm 2000 xuống 1,80% năm 2002.

Tổng tài trợ NCPT năm 2002 tăng 28,3% so với năm 2001. Tỷ lệ trong GDP tăng từ 1,16% năm 2001 lên 1,24% năm 2002. Tài trợ từ nguồn của Chính phủ năm 2002 tăng so với năm 2000 là 6,7% từ 53% (2000) lên 57,3% (2002). Tỷ lệ NCPT cho giáo dục đại học vẫn ở mức rất thấp, bằng 5,4% tổng tài trợ NCPT năm 2002.

Năm 2002, tỷ lệ NCPT của nghiên cứu cơ bản trong tổng tài trợ bằng 14,6% (năm 2000 là 13,4%), của nghiên cứu ứng dụng là 15,9% (năm 2000 là 16,4%) và của các hoạt động phát triển là 69,4% (năm 2000 là 70,2%). Cơ cấu này ổn định trong 3-4 năm qua với khuynh hướng ít có lợi cho nghiên cứu cơ bản năm 2002.

Các sáng kiến cải cách tổ chức nghiên cứu Nhà nước để cải thiện chất lượng NCPT và khả năng đóng góp vào tăng trưởng kinh tế

Các sáng kiến của Nhà nước trong lĩnh vực phát triển KHCN về các vấn đề như hỗ trợ cho nghiên cứu khoa học, phân bổ tài trợ theo ngân sách, các biện pháp khuyến khích NCPT và các hoạt động đổi mới dựa trên cơ sở hai tài liệu cơ bản được Tổng thống Liên bang Nga phê chuẩn ngày 30 tháng 3 năm 2002: 1) "Các nguyên tắc cơ bản của chính sách của Liên bang Nga trong lĩnh vực phát triển KHCN trong giai đoạn đến 2010 và triển vọng tương lai" và 2) Danh sách các lĩnh vực ưu tiên cụ thể về khoa học, công nghệ và kỹ thuật.

Năm 2003, cơ chế chỉnh sửa các lĩnh vực ưu tiên và các công nghệ quan trọng đã được cải thiện. Đặc biệt, đã đề nghị giảm danh sách các công nghệ quan trọng của Liên bang Nga còn 30 đến 35 (thay vì 52 công nghệ trước đây).

Để cung cấp thông tin về chính sách trong lĩnh vực các ưu tiên, đã tăng cường sử dụng các phương pháp dự báo. Cụ thể, đã phát triển dự báo triển vọng dài hạn của KHCN. Ngoài ra, dự báo phát triển tổ hợp

KHCN được phát triển, trong đó có các chỉ số phát triển KHCN chủ chốt ở Liên bang Nga cho năm 2004 và cho giai đoạn đến 2006.

Công cụ cơ bản để thực thi các lĩnh vực ưu tiên của khoa học, công nghệ và kỹ thuật được bao hàm trong các chương trình định hướng vào mục tiêu của Liên bang. Năm 2002 và năm 2003, các sửa đổi và cụ thể hóa cần thiết được đưa vào Chương trình định hướng mục tiêu của Liên bang *NCPT trong các lĩnh vực ưu tiên phát triển KHCN* cho giai đoạn 2002-2006, *Tích hợp khoa học và đào tạo đại học của Nga* cho giai đoạn 2002-2006 và *Cơ sở công nghệ quốc gia* cho giai đoạn 2002-2006.

Để nâng cao hiệu quả mua sắm các sản phẩm KHCN của Nhà nước, Nga quan tâm nhiều đến cải thiện hệ thống hợp đồng của Nhà nước, đặc biệt là các cơ chế đặt hàng của Nhà nước đối với KHCN.

Năm 2002 và 2003, đã tiến hành các hoạt động đánh giá nội dung NCPT của khu vực Nhà nước và tối ưu hóa cơ cấu NCPT. Để cải thiện NCPT của Nhà nước, các đề xuất về phát triển NCPT được ủy ban chính sách khoa học và đổi mới của Chính phủ đưa ra và xem xét tháng 10 năm 2003. Đã xác định các mục tiêu, nhiệm vụ và trình tự cải cách cơ cấu tổ chức của NCPT của Nhà nước, cũng như các bộ phận cơ bản của nó.

Với mục đích xác định các phương thức tái cơ cấu và nâng cao hiệu quả hoạt động của phức hợp KHCN của quốc gia, năm 2002, đã tiến hành kiểm kê các tổ hợp KHCN. Dựa trên cơ sở này, đã soạn thảo báo cáo kết quả sơ bộ của hoạt động KHCN, bao gồm cả việc đăng ký các cơ sở NCPT. Dựa trên cơ sở Quy định No 252-r của Chính phủ Liên bang Nga ngày 28 tháng 2 năm 2003, các hoạt động hoàn thiện kiểm kê các tổ hợp KHCN và định rõ Đăng ký các tổ chức NCPT của Nhà nước được tiếp tục.

Tháng 11 năm 2003, báo cáo hoàn thành kiểm kê các tổ hợp KHCN, các nguyên tắc cơ bản tối ưu hóa cơ cấu của nó và giảm số lượng tổ chức NCPT hoạt động không hiệu quả, Đăng ký các tổ chức NCPT của Nhà nước của Liên bang Nga nêu trên, cũng như D thảo quy định của Chính phủ Liên bang Nga về Đăng ký các tổ chức NCPT Nhà nước của Liên bang Nga và Dự thảo hiến pháp về Đăng ký các tổ chức NCPT Nhà nước của Liên bang Nga đã được đệ trình lên Chính phủ Liên bang Nga.

Các đề xuất giảm số lượng tổ chức NCPT Nhà nước hoạt động không hiệu quả được chuẩn bị theo các hướng sau đây:

- Sự thay đổi hình thức tổ chức và pháp lý của tổ chức NCPT Nhà nước (cơ cấu lại các tổ chức được tài trợ từ ngân sách thành dạng khác của tổ chức phi lợi nhuận của Nhà nước) và chuyển giao các tổ chức thuộc thẩm quyền quản lý của Liên bang với hai và ba cấp sang cho một tổ chức sáng lập duy nhất kiểm soát;
- Tư nhân hóa các tổ chức NCPT của Nhà nước mà việc duy trì sở hữu Nhà nước tiếp tục được coi là không có lợi;
- củng cố theo dạng liên kết hoặc sáp nhập các tổ chức NCPT cùng chức năng (không theo phân cấp quản lý) theo khung lãnh thổ đặc biệt hoặc các lĩnh vực hoạt động, cũng như là hợp nhất với các tổ chức đào tạo đại học hoặc chia tách thành các phân nhánh theo cơ cấu của tổ chức trung ương;
- Giải thể các tổ chức mất hoàn toàn chức năng khoa học hoặc không có đủ nhân lực hoặc nguồn lực NCPT.

Kết quả cuối cùng của việc cơ cấu lại có thể là tổ hợp KHCN hoạt động tối ưu trong điều kiện nền kinh tế hiện tại với sự phát triển của cả khu vực Nhà nước lẫn tư nhân.

Các chính sách chủ chốt củng cố hợp tác quốc tế về KHCN

Trong lĩnh vực hợp tác quốc tế về KHCN, đã hình thành cơ sở hợp đồng và pháp lý hợp tác KHCN song phương và đa phương bình đẳng và cùng có lợi ở cấp các bang. Trong quan hệ hợp tác quốc tế, đã quan tâm nhiều đến khuyến khích luồng đầu tư nước ngoài cho KHCN. Việc các nhà khoa học và chuyên gia của Nga tăng cường tham gia vào các chương trình quốc tế, kể cả Chương trình Khung lần thứ 6 của EU (2002-2006) và các dự án đã tạo thêm nguồn lực tài chính và vật chất cho lĩnh vực KHCN của Nga.

Mặc dù tỷ lệ nguồn nước ngoài cho NCPT trong tổng tài trợ NCPT giảm từ 12,0% năm 2000 xuống 8,0% năm 2002, tài trợ nước ngoài tiếp tục có vai trò quan trọng trong tài trợ NCPT. Năm 2002, giá trị tài trợ nước ngoài tính theo giá trị tuyệt đối tăng 17,3% so với năm 2000.

3. Hỗ trợ của Chính phủ cho đổi mới và NCPT của khu vực tư nhân

Một trong các thành tựu của việc áp dụng Mã Thuế năm 2000-2002 là thiết lập điều kiện an toàn hơn cho các hoạt động kinh doanh ở Liên bang Nga. Chính phủ Liên bang Nga tiếp tục nỗ lực giảm tải thuế cho nền kinh tế. Từ 1 tháng 1 năm 2004, thuế doanh thu và thuế mua ngoại tệ được bãi bỏ. Ngoài ra, việc xem xét lại về giảm mức thuế giá trị gia tăng vẫn tiếp tục được tiến hành.

Năm 2002, đã có những nỗ lực lớn nhất về lĩnh vực quyền sở hữu trí tuệ, liên quan đến việc chuẩn bị cho Nga gia nhập WTO. Cuối năm 2002, đã thực hiện một số sửa đổi luật như Luật Sáng chế của Liên bang Nga, *Luật Nhãn hiệu thương mại, nhãn hiệu dịch vụ và tên địa điểm xuất xứ hàng hóa, Bảo hộ pháp lý cho phần mềm máy tính điện tử và cơ sở dữ liệu và Bảo hộ pháp lý cho cấu trúc liên kết mạch tích hợp*, làm cho luật của Nga hài hòa với các hiệp ước quốc tế quan trọng nhất về Thỏa thuận về quyền sở hữu trí tuệ và TRIPS.

Đầu năm 2002, những thay đổi của *Luật Cho thuê* đã được chấp nhận. Theo đó, tên mới của luật là *Cho thuê tài chính*. Luật điều chỉnh mối quan hệ giữa các bên về thuê thiết bị đắt tiền và xác định hình thức hỗ trợ của Chính phủ cho dạng hoạt động này. Mối quan tâm lớn nhất đối với KHCN là đóng góp vào dạng cho thuê như vậy với tư cách là cho thuê thiết bị khoa học đặc biệt. Ngoài ra, trong những năm gần đây, mối quan tâm trong lĩnh vực hoạt động này đã gia tăng không chỉ một phần bởi các hãng lớn, mà cũng bởi các hãng nhỏ đổi mới, như vậy là đã tiếp cận đến việc sử dụng cơ sở sản xuất hiện đại.

Cuối năm 2002, *Luật về Quy định kỹ thuật* được chấp nhận. Luật điều chỉnh việc áp dụng các quy định và tiêu chuẩn thống nhất thiết lập các yêu cầu đối với sản phẩm, quy trình, v.v.. Luật nhằm tăng cường độ an toàn của sản phẩm, công nghệ, dịch vụ và làm cho chúng phù hợp với các quy định và tiêu chuẩn quốc tế.

Thay đổi trong cân bằng và/hoặc ưu tiên hỗ trợ của Nhà nước cho NCPT và đổi mới của doanh nghiệp

Một thành tựu quan trọng về hỗ trợ của Chính phủ cho đổi mới là việc tinh chỉnh cơ chế thực hiện các dự án đổi mới cụ thể. Năm 2003, hoàn thành việc phát triển và bắt đầu thực hiện 12 dự án đổi mới chủ yếu

có tầm quan trọng quốc gia trong 7 lĩnh vực ưu tiên phát triển khoa học, công nghệ và kỹ thuật ở Liên bang Nga. Cơ sở của các dự án được chọn lựa là phát triển KHCN ở mức cao, đáp ứng xu thế của thế giới về tiến bộ KHCN.

Năm 2003, các hợp đồng Nhà nước được ký kết thực hiện các dự án đổi mới sau:

- Phát triển công nghệ và áp dụng vào sản xuất thế hệ mới vật liệu bít và vật liệu chịu lửa có ứng dụng công nghiệp chung (chính phủ cấp 400 triệu rúp, các nguồn khác: 410,2 triệu rúp);

- Phát triển và bắt đầu sản xuất công cụ và thiết bị cho công nghệ nano (chính phủ: 400 triệu rúp, các nguồn khác 410,5 triệu rúp);

- Phát triển công nghệ sinh học và sản xuất công nghiệp vật liệu giống sinh sản cao của cây nông nghiệp biến đổi gen (chính phủ: 150 triệu rúp, các nguồn khác: 170 triệu rúp);

- Phát triển và sản xuất môđun matrix quang-điện tử để phát triển thiết bị hồng ngoại tự chế tạo có khả năng cạnh tranh (chính phủ: 300 triệu rúp, các nguồn khác 150 triệu rúp);

- Phát triển và sản xuất chất xúc tác và công nghệ xúc tác thế hệ mới để sản xuất nhiên liệu động cơ (chính phủ: 350 triệu rúp, các nguồn khác 653,0 triệu rúp);

- Phát triển và sản xuất công nghiệp công nghệ chế tạo các tông chất lượng cao, sử dụng sợi tái chế (chính phủ: 150 triệu rúp, các nguồn khác 318,7 triệu rúp);

- Phát triển và sản xuất thiết bị sản xuất điện hơi-khí hiệu suất cao, công suất trên 200 MegaWatt (chính phủ: 450 triệu rúp, các nguồn khác 550 triệu rúp);

- Phát triển công nghệ và bắt đầu sản xuất công nghiệp vật liệu kết cấu kim loại có các tính chất vận hành quan trọng nhất tăng cao hơn gấp hai lần (chính phủ: 200 triệu rúp, các nguồn khác 200 triệu rúp);

- Phát triển ngành công nghiệp và sản phẩm tinh thể điện môi tổng hợp (chính phủ: 460 triệu rúp, các nguồn khác 501 triệu rúp);

- Phát triển và sản xuất loại động cơ điêzen có khả năng cạnh tranh cho vận tải bằng động cơ (chính phủ: 500 triệu rúp, các nguồn khác 2041,2 triệu rúp);

- Phát triển và cải tiến thực tiễn các giải pháp kỹ thuật, công nghệ, tổ chức và tài chính để tăng hiệu quả cung cấp nhiệt cho các khu vực của Nga (chính phủ: 250 triệu rúp, các nguồn khác 1800 triệu rúp);
- Nâng cao hiệu quả xử lý chất thải rắn trên cơ sở các công nghệ và thiết bị mới trong nước trình độ cao (chính phủ: 400 triệu rúp, các nguồn khác 427,5 triệu rúp).

4. Cải thiện hợp tác và liên kết mạng các tổ chức đổi mới

Sáng kiến thúc đẩy hợp tác và hoạt động theo mạng các tổ chức đổi mới

Để thực hiện chương trình phát triển các đô thị khoa học của Liên bang Nga, ngân sách Liên bang năm 2003 đã dành ra 310 triệu Rúp. Kinh phí này được quyết định hỗ trợ cho 4 đô thị được nhận danh hiệu đô thị khoa học của Liên bang là: Obninsk, Dubna, Korolyov và Koltsov.

Trong lĩnh vực hợp tác quốc tế năm 2002-2003, trong khuôn khổ chương trình hợp tác Nga-Mỹ, Bộ Công nghiệp, Khoa học và Công nghệ Liên bang và một hãng tư nhân, Russian Technological Initiatives, đã thực hiện tài trợ chung ban đầu cho 15 dự án đổi mới. Kết quả của sự hợp tác này không chỉ là tiềm năng thương mại hóa các dự án được tài trợ mà còn là các bên tham gia chương trình thu nhận được kinh nghiệm hợp tác quan trọng.

Sáng kiến thúc đẩy quan hệ công nghiệp/khoa học

Năm 2003, chương trình phát triển cơ sở hạ tầng cho đổi mới được triển khai. Bộ Công nghiệp, Khoa học và Công nghệ, cùng với Bộ Giáo dục và Viện Hàn lâm Khoa học Nga đã cùng thiết lập trên cơ sở cạnh tranh 6 trung tâm chuyển giao công nghệ ở 6 tỉnh nhằm thúc đẩy thương mại hóa các kết quả nghiên cứu được Nhà nước tài trợ.

Một sự chuyển hướng của chính sách đổi mới của Nhà nước là sự phát triển các chương trình chú trọng vào thiết lập các nhiệm vụ đặc biệt, mà từ đó cần phát triển các nghiên cứu tập trung định hướng vào thị trường. Một trong các chương trình quy mô lớn nhất trong lĩnh vực này là Chương trình đổi mới liên bộ *Công nghệ Sinh học phục vụ Y học và Nông nghiệp*. Chương trình nhằm phát triển quan hệ hợp tác giữa khu vực Nhà nước và tư nhân của nền kinh tế trong tất cả các giai đoạn của quy trình đổi mới. Cấp tài trợ cho giai đoạn đầu NCPT và áp dụng các

kết quả vào ngành công nghiệp với sự hỗ trợ của doanh nghiệp tư nhân để chế tạo các sản phẩm công nghệ sinh học chất lượng cao và có khả năng cạnh tranh. Hiện tại, Chương trình có gần 200 dự án công nghệ sinh học do các cơ sở nghiên cứu hàn lâm và các tổ chức NCPT và công nghiệp thực hiện.

5. Nguồn nhân lực KHCN

Thực trạng

Năm 2002, các tổ chức NCPT của Liên bang Nga sử dụng 870,9 nghìn người. Số lượng người làm việc trong lĩnh vực NCPT đã giảm liên tục trong những năm 1990. Năm 1998, số người làm việc trong NCPT chỉ bằng 44% so với năm 1990. Giảm mạnh nhất là trong khu vực đại học, số người làm NCPT giảm 22,3% trong khoảng thời gian 1994-2002. Năm 2002, số nhân lực NCPT trong đại học chỉ ở mức 5% tổng số nhân lực NCPT toàn quốc. Khu vực nghiên cứu của Chính phủ cũng có số nhân viên giảm tới 11% từ 1994-2002. Trong năm 2002, tỷ lệ nhân lực NCPT trong khu vực này chiếm 29,6% tổng số nhân lực NCPT toàn quốc.

Tuy nhiên, những năm gần đây số lượng sinh viên tốt nghiệp đại học tăng không ngừng, Từ 1996 đến 2002, tăng gần gấp đôi, đạt 840,4 nghìn người năm 2002, tăng 16,7% so với năm 2001.

Số lượng sinh viên sau đại học cũng gia tăng. Trong giai đoạn 1996-2002, tăng 1,82 lần.

Sáng kiến cải tổ cơ cấu nhân sự KHCN

Ngoài việc đảm bảo mức lương cho các nhà khoa học có bằng cấp cao, với mục tiêu thu hút người trẻ tham gia vào KHCN, khuyến khích các nhà khoa học trẻ thực hiện NCPT và thu hút cán bộ chuyên môn trẻ vào khu vực KHCN, Sắc lệnh của Tổng thống ngày 3 tháng 3 năm 2002 Về biện pháp củng cố hỗ trợ của Nhà nước cho các nhà khoa học Nga trẻ - các phó tiến sỹ khoa học và người giám sát khoa học của họ, quyết định từ 1 tháng 1 năm 2003 tài trợ cho thời gian 2 năm cho các nhà khoa học trẻ (dưới 35 tuổi) và chi trả một lần cho người giám sát nghiên cứu của các nhà khoa học trẻ.

Hỗ trợ NCPT của các nhà khoa học trẻ có bằng Tiến sỹ ở dạng hàng năm có 100 học bổng của Tổng thống.

Để khuyến khích các nhà khoa học trẻ có thành tựu KHCN xuất sắc, cũng như nhà khoa học có tài, Giải thưởng Nhà nước Liên bang Nga được thiết lập. Một phức hợp các hoạt động được thực thi trong khung chương trình định hướng vào mục tiêu này của Liên bang, Tích hợp Khoa học và Đào tạo đại học cho giai đoạn 2002-2006.

Hiện Nga đang chuẩn bị dự thảo của Chính phủ Liên bang, Về lương chính thức và các điều kiện chi trả cho các tổ chức NCPT thuộc khu vực Ngân sách, và phần liên quan đến lĩnh vực này của Phương thức cải cách hệ thống chi trả cho nhân sự của các tổ chức do Ngân sách tài trợ. Hệ thống mới hy vọng cho phép gia tăng đáng kể lương chính thức của các ngạch nhân sự chính.

Những thay đổi về di chuyển quốc tế của các chuyên gia khoa học

Theo Trung tâm Thống kê và Nghiên cứu Khoa học, trong thập kỷ 1990, số người làm việc trong lĩnh vực NCPT di cư khỏi nước Nga ước tính khoảng 1-2000 người mỗi năm. Nhưng số liệu năm 2002 cho thấy con số này đã giảm xuống còn khoảng 600 người.

Chuyên gia làm việc trong lĩnh vực NCPT và đào tạo di cư chủ yếu sang Đức và Ixraen, năm 2002, số cán bộ khoa học di cư sang các nước này chiếm 87% tổng số cán bộ khoa học rời khỏi nước Nga. Địa chỉ thứ 3 là nước Mỹ (5%), tất cả các nước còn lại chỉ chiếm 8%.

Một tỷ lệ đáng kể (40%) các nhà nghiên cứu rời nước Nga để tiến hành các dự án nghiên cứu chung; 1/3 tham gia các hoạt động ở các tổ chức nước ngoài, và 12% theo hợp đồng làm việc.

6. Chính sách thúc đẩy đổi mới trong khu vực tư nhân

Hoạt động đổi mới của các doanh nghiệp Nga, cả trong lĩnh vực công nghiệp và dịch vụ, vẫn ở mức thấp. Trong năm 2002, tỷ lệ các doanh nghiệp đổi mới trong khu vực công nghiệp chỉ chiếm 9% tổng số doanh nghiệp điều tra. Trong lĩnh vực dịch vụ, con số trên chỉ có 6,7% (năm 2001 là 5,5%), và tỷ lệ chi phí cho sáng tạo công nghệ của các doanh nghiệp này trên tổng dịch vụ đứng ở mức 8,9% (năm 2001 là 10%).

Nhận biết được sự cần thiết phải đẩy mạnh khía cạnh sáng tạo trong phát triển kinh tế, Chính phủ hiện đang tăng cường chú ý đến chính sách

KH&CN và đổi mới. Báo cáo của Bộ Công nghiệp, Khoa học và Công nghệ của Liên bang Nga có tên "Kích thích các hoạt động đổi mới và áp dụng công nghiệp của các công nghệ có hàm lượng nghiên cứu cao" nêu rõ "hiện đã xuất hiện các điều kiện tiên quyết để định hướng lại các ưu tiên của nhà nước, doanh nghiệp và xã hội nhằm tăng cường các hoạt động đổi mới và nâng cao vai trò của khoa học".

Trên cơ sở đó, các xu hướng sau đây đã được xem xét:

- Sự xuất hiện các sản phẩm nhập khẩu trên thị trường trong nước đã thay đổi căn bản các tiêu chuẩn của cả người tiêu dùng và yêu cầu đầu tư, và đã đưa chúng lên mức của của nước tiên tiến;

- Sự tham gia của Nga vào quá trình toàn cầu hóa và một loạt biện pháp liên quan tới việc gia nhập WTO không cho phép các công ty trong nước hy vọng vào sự bảo hộ khỏi cạnh tranh của các đối thủ nước ngoài. Điều này buộc các doanh nghiệp tăng cường nghiên cứu các công nghệ tương lai và các giải pháp đặc thù để đảm bảo vị thế cạnh tranh trên quy mô toàn cầu;

- Nhận biết được sự cần thiết và các kích thích thay đổi cấu trúc của chính phủ trong môi trường đầu tư, sự cải thiện cơ sở pháp lý, bao gồm cả hoạt động đổi mới, và các chương trình hành động của chính phủ về KH&CN và giáo dục, cho phép những người tham gia sẵn chơi công nghệ cao cảm thấy tự tin hơn.

Hiện tại, những hỗ trợ, trực tiếp và gián tiếp, của chính phủ dựa trên các yếu tố cơ bản, gồm:

- Các tổ chức đổi mới và NCPT nhỏ;
- Quỹ mạo hiểm và đổi mới;
- Công viên khoa học, trung tâm ương tạo công nghệ đổi mới và doanh nghiệp,...;
- Các tổ chức kỹ thuật và tư vấn, cũng như các tổ chức cung cấp các dịch vụ ứng dụng trong lĩnh vực nhân văn;
- Thành phố khoa học và thủ phủ công nghệ.

Ba Lan

1. Khuôn khổ chung và các xu hướng chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới

Trong giai đoạn 2002-2003, hệ thống KHCN của Ba Lan vẫn chịu ảnh hưởng nặng nề của sự suy giảm các hoạt động kinh tế. Nói chung, nền kinh tế Ba Lan không khôi phục được xu hướng tích cực trong các hoạt động NCPT và đổi mới trong thời kỳ 1995-1999.

Trong mấy năm vừa qua, tình trạng thiếu kinh phí dành cho NCPT ở Ba Lan vẫn còn là một vấn đề nổi cộm. Tình trạng hiện nay là do hậu quả của việc cắt giảm một cách có hệ thống ngân sách dành cho nghiên cứu khoa học. Và kết quả là ngân sách hiện nay chỉ bằng một nửa so với đầu những năm 1990.

Trong năm 2002, chi phí cho các hoạt động NCPT tại Ba Lan đạt 4.582,7 triệu PLN, ít hơn 5,7% so với năm 2001 (4.858,1 triệu PLN), trong đó 61,1% là ngân sách nhà nước và 38,9% từ những nguồn khác. Do đó, tỷ lệ tổng chi phí NCPT quốc gia trên GDP cũng giảm theo, từ 0,65% năm 2001 xuống còn 0,59% năm 2002. Xu hướng tiêu cực này còn được thể hiện khi so sánh chi phí dành cho NCPT được tài trợ bởi ngân sách nhà nước. Trong năm 2003, ngân sách nhà nước phân bổ cho NCPT đạt 2.729,1 triệu PLN (năm 2002: 2.662,5 triệu PLN). Mặc dù có sự tăng trưởng về giá trị tuyệt đối, song nếu tính đến lạm phát thì chi tiêu ngân sách cho NCPT năm 2003 thấp hơn một chút so với năm 2002.

Tuy vậy, vẫn có những xu hướng tích cực trong các ngành khoa học tại Ba Lan. Mặc dù kinh tế còn nhiều khó khăn, song trình độ giáo dục của người dân Ba Lan vẫn tiếp tục tăng lên trong suốt những năm 1990 và đầu những năm 2000. Số lượng sinh viên đại học đã đạt đến mức có thể so sánh với những nước phát triển nhất. Số lượng các nhà khoa học và kỹ sư tham gia nghiên cứu cũng tăng lên. Trong năm 2002, số lượng các nhà nghiên cứu tham gia NCPT tăng hơn so với năm 1994.

Số lượng các đơn vị tham gia hoạt động NCPT trong năm 2002 là 838, ít hơn 82 đơn vị so với năm 2001. Số lượng các viện thuộc Viện Hàn lâm Khoa học Ba Lan vẫn giữ nguyên 81 viện trong vòng bốn năm qua, trong khi số lượng các đơn vị NCPT giảm từ 216 trong năm 2001 xuống

còn 211 trong năm 2002. Số lượng các đơn vị phát triển, bao gồm cả các đơn vị trực thuộc doanh nghiệp đã tăng lên đến 463 đơn vị trong năm 2001. Số lượng các tổ chức giáo dục đại học công tham gia NCPT vẫn giữ ở mức 119 tổ chức trong năm 2002.

Chi phí dành cho đổi mới kỹ thuật trong các doanh nghiệp chế tạo tại Ba Lan trong năm 2002 đã tăng trở lại sau khi bị giảm sút trong giai đoạn 2000-2002. Tuy nhiên, tỷ lệ các doanh nghiệp đổi mới trên tổng số doanh nghiệp lại giảm một chút.

Mặc dù chi phí dành cho đổi mới kỹ thuật bị giảm sút vào đầu những năm 2000, ngành chế tạo Ba Lan vẫn phát triển tương đối khá so với tiêu chuẩn quốc tế nếu xét về mức độ đổi mới (Năm 2002: Ba Lan - 3,4; EU - 3,7).

Trong năm 2002, số lượng đơn xin cấp bằng sáng chế tại Văn phòng Sáng chế Ba Lan chỉ đạt 2.313 (năm 2000: 2.404; năm 2001: 2.202).

Trong những năm gần đây, số lượng doanh nghiệp chế tạo (tối thiểu có 50 lao động) sử dụng Internet tăng nhanh: 17% năm 1997, 61,6% năm 2000, 74,9% năm 2001 và 86,4% năm 2002. Tuy nhiên, số hộ gia đình sử dụng Internet vẫn còn thấp, chỉ đạt 22,8% trong năm 2002.

Ba Lan đặt mục tiêu nâng chi phí NCPT quốc gia trên GDP sẽ tăng lên 1,5% trong năm 2006 và đạt 3% năm 2010, trong đó có 2/3 là từ khu vực tư nhân.

Tuy nhiên, khó có thể tăng chi tiêu ngân sách cho NCPT trong một thời gian ngắn. Với tình trạng tài chính hiện nay thì không thể hy vọng ngân sách nhà nước dành cho nghiên cứu khoa học sẽ tăng nhiều trong những năm tới. Yêu cầu cấp thiết hiện nay là phải tìm kiếm các nguồn tài chính từ khu vực tư nhân, hợp tác quốc tế hoặc các quỹ đầu tư.

Hơn nữa, trong xu thế giảm chi tiêu ngân sách dành cho khoa học hiện nay, thì điều quan trọng là phải sử dụng hợp lý những nguồn ngân sách hiện có. Do đó, một hệ thống đánh giá và so sánh chất lượng nghiên cứu khoa học sẽ được hình thành, và việc lựa chọn các chương trình nghiên cứu để tài trợ sẽ chặt chẽ hơn. Những đơn vị khó khăn và ít có triển vọng phát triển sẽ không được tài trợ nữa. Bộ Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ Thông tin sẽ phải xem xét cẩn thận hiệu quả sử dụng các quỹ mà họ đang quản lý.

Cơ hội để tăng cường nhanh chóng nguồn tài trợ cho hoạt động KHCN tại Ba Lan phụ thuộc vào những vấn đề sau:

- Chất lượng nghiên cứu khoa học.
- Hội nhập Châu Âu cũng như tận dụng khả năng thu hút tài trợ từ các nguồn khác ở trong và ngoài Ba Lan.
- Tiếp tục thay đổi cơ cấu các tổ chức có nhiệm vụ nghiên cứu khoa học (Ủy ban Nghiên cứu Khoa học Nhà nước (KBN), Viện Hàn lâm Khoa học Ba Lan, các Đơn vị NCPT) để tăng hiệu quả của những tổ chức này.
- Hợp tác rộng rãi giữa các tổ chức trong nước nhằm tạo ra các doanh nghiệp NCPT lớn.
- Dành ưu tiên cho các doanh nghiệp đầu tư cho nghiên cứu khoa học và đổi mới công nghệ.
- Thường xuyên quảng bá các hoạt động cũng như thành tựu khoa học trong nước, coi nghiên cứu khoa học là một trong những yếu tố quyết định đối với sự phát triển trong tương lai của Ba Lan.

Vì vậy, Bộ Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ Thông tin đã quyết định cải cách khu vực nghiên cứu theo hướng mở cửa hơn, linh hoạt hơn và cố gắng tận dụng các cơ hội được tạo ra từ dòng đầu tư nước ngoài vào khu vực công nghiệp. Một số cải cách trong hệ thống khoa học đã được chuẩn bị và thực hiện trong giai đoạn 2002-2003, như ban hành các quy định pháp lý mới, thay đổi về quản lý và tổ chức. Bước đầu tiên được thực hiện vào tháng 4/2002, Văn phòng KBN được đổi tên thành Bộ Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ Thông tin (MNil) với cơ cấu hoạt động của một bộ. Các lĩnh vực hoạt động của MNil cũng bao gồm vấn đề tin học hoá trên toàn quốc.

Bước tiếp theo là thực hiện một quy định mới điều chỉnh hệ thống tài chính của các hoạt động khoa học. Đạo luật Tài trợ Nghiên cứu Khoa học được thực hiện trong năm 2004, tạo ra những thay đổi về cơ chế tài chính của các hoạt động nghiên cứu khoa học:

- Ủy ban Nghiên cứu Khoa học Nhà nước (KBN) sẽ được chuyển thành Hội đồng Khoa học, hoạt động với vai trò tư vấn cho Bộ trưởng (khoa học).
- Vai trò của Bộ trưởng sẽ được tăng cường và mở rộng. Hiện tại, vai trò của Bộ trưởng trong việc hoạch định chính sách KHCN nhà nước còn

hạn chế (KBN vẫn là cơ quan nhà nước cao nhất về chính sách NCPT). Đạo luật mới sẽ trao thêm quyền cho Bộ trưởng Khoa học trong việc hoạch định chính sách.

- Phương pháp phổ biến khoa học sẽ được cải thiện và hiệu quả hơn, có tác động lớn hơn tới đầu tư của ngành công nghiệp cho nghiên cứu KHCN.

- Sẽ xuất hiện một loại hình dự án nghiên cứu mới, nhằm tạo ra các kết quả có thể đưa vào sản xuất và hỗ trợ đổi mới.

- Bộ trưởng Khoa học sẽ có quyền:

- . Phân bổ kinh phí nhà nước dành cho KHCN.

- . Thiết lập các chương trình khung để tài trợ cho các dự án nghiên cứu.

- . Tăng cường các mạng lưới và tổ hợp khoa học để tiến hành các dự án nhằm đưa nghiên cứu khoa học vào các ngành công nghiệp.

- . Hình thành các nhóm chuyên gia liên ngành để điều phối các nhiệm vụ chiến lược trong chính sách khoa học.

Cùng với những thay đổi trên, MNil cũng đã chuẩn bị một số tài liệu hướng dẫn thực hiện chính sách khoa học. Một chương trình lớn đang được thực hiện với tên gọi □Tri thức - Tin học hoá - Năng lực cạnh tranh: Ba Lan trên đường tiến tới nền kinh tế tri thức□ (WIK). Chương trình này dựa trên □Kế hoạch Tăng trưởng Quốc gia 2004-2006□, tạo cơ sở cho việc thực hiện các Chương trình Hành động theo từng lĩnh vực (Tăng cường khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp, Phát triển nguồn nhân lực) và Chương trình Hành động Phát triển vùng trong lĩnh vực NCPT và tin học hoá.

Chương trình này xác định mức độ tăng trưởng chi phí dành cho NCPT sẽ tăng từ 0,62% GDP năm 2003 lên 1,50% GDP năm 2006. Mục tiêu này sẽ được thực hiện bằng cách tăng các nguồn từ ngân sách nhà nước lên 0,6% GDP và các nguồn ngoài ngân sách lên 0,9% GDP trong năm 2006.

Một số ưu tiên chiến lược nhằm xây dựng nền kinh tế tri thức:

- Phát triển các tiềm năng KHCN;

- Xây dựng Khu vực Nghiên cứu Ba Lan là một phần của Khu vực Nghiên cứu Châu Âu;

- Chuẩn bị và thực hiện chiến lược đổi mới ở các vùng khác nhau trong nước;

- Thúc đẩy xã hội thông tin.

WIK tạo cơ sở cho việc sử dụng các công cụ mới nhằm làm cho hoạt động tài trợ NCPT có hiệu quả hơn. Dưới đây là ba công cụ tài chính:

- Các công cụ truyền thống, bao gồm các nguồn quỹ từ ngân sách nhà nước tài trợ cho nghiên cứu cơ bản

- Các công cụ cơ cấu. Ngân sách (từ ngân sách nhà nước, tư nhân, hợp tác quốc tế, các quỹ cải cách cơ cấu của EU và các hợp đồng) sẽ được sử dụng cho nghiên cứu ứng dụng, thực nghiệm, đổi mới, hợp tác quốc tế và các dự án có mục tiêu cụ thể khác, với mục đích hỗ trợ đổi mới trong các doanh nghiệp thông qua việc đồng tài trợ cho các nghiên cứu phục vụ sản xuất.

- Các công cụ tin học hoá, được sử dụng để đồng tài trợ cho các dự án nhằm thúc đẩy xã hội thông tin, cải thiện cơ sở hạ tầng tin học, WWW, và truy cập Internet để đạt đến trình độ của các nước phát triển nhất.

MNil cũng đang chuẩn bị □Kế hoạch hành động tăng cường chi phí dành cho NCPT nhằm đạt mục tiêu của Chiến lược Lisbon□. Theo các mục tiêu đặt ra tại Hội nghị Thượng đỉnh Lisbon 2000, Ba Lan phải đạt được tỷ lệ GERD/GDP 3% vào năm 2010 (trong đó 2/3 là từ khu vực tư nhân). Các biện pháp để thực hiện mục tiêu này bao gồm:

- Thực hiện □Kế hoạch Tăng trưởng Quốc gia 2004-2006□ nhằm đạt mức độ tăng trưởng 1,5% GDP năm 2006 đối với chi phí dành cho NCPT.

- Đẩy nhanh tốc độ tăng trưởng kinh tế để cho phép thay đổi cơ cấu ngân sách nhà nước dành cho NCPT.

- Ưu đãi kinh tế dành cho một số lĩnh vực nghiên cứu khoa học và các doanh nghiệp đổi mới công nghệ.

- Điều chỉnh hệ thống tài chính khoa học, trong đó có Đạo luật mới về Tài trợ Nghiên cứu Khoa học.

- Hiện đại hoá các đơn vị NCPT, thành lập các trung tâm công nghệ cao và các trung tâm kiểu mẫu.

- Hỗ trợ các Chiến lược Đổi mới Khu vực.

Một mục tiêu quan trọng khác của chính sách khoa học là thực hiện Chương trình Dự báo Quốc gia. Dự kiến Chương trình này sẽ kết thúc vào năm 2006. Mục tiêu chính của Chương trình là xác định các lĩnh vực khoa học ưu tiên, có khả năng thu hút sự quan tâm trong những năm tới. Các kết quả của Chương trình sẽ tạo cơ sở để chuẩn bị cho □Kế hoạch Tăng trưởng Quốc gia 2007-2013□, một tài liệu chiến lược của chính phủ.

Cho tới nay, chiến lược kinh tế mới của chính phủ đã xác định những lĩnh vực nghiên cứu ưu tiên sau đây:

- Tin học và viễn thông;
- Công nghệ sinh học, bao gồm công nghệ di truyền;
- Vi điện tử và công nghệ Na-nô;
- Rô-bốt hoá và tự động hoá;
- Các công nghệ vật liệu mới;
- Các nguồn năng lượng thay thế và năng lượng tái tạo;
- Y tế và bảo vệ môi trường.

Vấn đề chính hiện nay là nhận thức chưa đúng về vai trò của khoa học đối với đất nước và vấn đề này tồn tại trong cả giới chính trị cao cấp cũng như trong nhân dân. Xã hội Ba Lan coi nhẹ tầm quan trọng của KHCN đối với phát triển kinh tế và phúc lợi xã hội. Khoa học và nghiên cứu chưa được đánh giá đúng mức. Vì thế đã có một số sáng kiến nhằm thay đổi tình trạng này, chẳng hạn biện pháp quảng bá các thành tựu khoa học thông qua phương tiện thông tin đại chúng (truyền hình, phát thanh, báo chí), tổ chức các ngày hội và triển lãm khoa học tại các thành phố lớn.

2. Nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu công

Thực tế 10 năm qua về nghiên cứu của khu vực công cho thấy, bên cạnh những giá trị cơ bản, hệ thống này còn rất nhiều hạn chế. Đó là:

- Sự không phù hợp của hệ thống với các nguyên tắc dân chủ nhà nước, mà theo đó các thành viên của chính phủ ra các quyết định liên

quan đến việc sử dụng các phương tiện công, và hoàn toàn chịu trách nhiệm về quyết định của mình.

- Sự khác biệt của KBN so với các cơ quan cấp bộ khác.
- Thiếu các công cụ hiệu quả trong việc thực hiện chính sách khoa học dưới sự quản lý của Bộ trưởng Khoa học.
- Sự phân tán của cộng đồng nghiên cứu khoa học.
- Sự thiếu hiệu quả của các công cụ đảm bảo các nguồn ngân sách bên ngoài.

Tình trạng này đòi hỏi phải có sự cải cách hơn nữa khu vực công và thay đổi cơ cấu của nhiều tổ chức có nhiệm vụ nghiên cứu khoa học để tăng tính hiệu quả của những tổ chức này.

Một trong những biện pháp để đạt được mục tiêu này là thành lập Khu vực Nghiên cứu Ba Lan, một phần của Khu vực Nghiên cứu Châu Âu, giúp tăng sức cạnh tranh của các tổ chức của Ba Lan trên thị trường Châu Âu. Biện pháp này đòi hỏi sự tham gia rộng rãi của các tổ chức, đa dạng hoá các chương trình nghiên cứu, hợp tác của các tổ chức khoa học công với chính phủ, các trường đại học và tư nhân, kết hợp nghiên cứu với giáo dục.

Một nhiệm vụ quan trọng khác là hỗ trợ nghiên cứu (ứng dụng) trong công nghiệp. MNil quan tâm thúc đẩy nghiên cứu công nghiệp hơn là nghiên cứu cơ bản, bởi vì các kết quả của nghiên cứu công nghiệp có thể được áp dụng vào sản xuất, giải quyết các vấn đề khó khăn và tạo ra công nghệ mới. Nền công nghiệp với hoạt động NCPT yếu kém, lộn xộn trước khi chuyển đổi chế độ chính trị, đã được thúc đẩy trở lại sau năm 1989. Nhu cầu và quyết tâm hiện nay của Ba Lan là phải hỗ trợ và mở rộng nghiên cứu công nghiệp ngắn và trung hạn. Tuy nhiên, các nhà khoa học Ba Lan lại muốn đầu tư lâu dài cho nghiên cứu cơ bản.

Một yêu cầu cấp thiết nữa là cải cách các đơn vị NCPT (JBRs). Đạo luật về các Đơn vị NCPT năm 2001 đã tạo điều kiện để cải cách các JBRs. Kế hoạch cải cách JBRs gồm những hoạt động sau:

- Sáp nhập các JBRs nhỏ và đơn lẻ vào những đơn vị lớn hơn tiến hành các hoạt động NCPT có ý nghĩa đối với tăng trưởng kinh tế và thực hiện chính sách nhà nước;
- Thương mại hoá và tư nhân hoá JBRs.

- Chuyển đổi và sáp nhập JBRs vào các tổ chức khoa học khác, như các viện thuộc Viện Hàn lâm Khoa học Ba Lan, trường đại học, trung tâm công nghệ cao, trung tâm kiểu mẫu, v.v.;

- Duy trì các JBRs có trình độ khoa học cao và có vai trò quan trọng trong việc thực hiện những nghiên cứu khoa học chiến lược và thực hiện các mục tiêu của □Kế hoạch Tăng trưởng Quốc gia 2004-2006□.

- Ngừng cung cấp tài chính cho những JBRs ít có triển vọng phát triển.

Các cơ cấu tổ chức mới tham gia hoạt động NCPT, như trung tâm công nghệ cao, trung tâm kiểu mẫu, công viên công nghệ, mạng lưới nghiên cứu... sẽ được hình thành. Những tổ chức này sẽ là sự kết hợp của các đơn vị nghiên cứu và các doanh nghiệp công nghiệp để thực hiện các dự án nghiên cứu đa ngành phục vụ cho công nghiệp, kết hợp nghiên cứu với công nghiệp và thực hiện các dự án có ý nghĩa lớn đối với tăng trưởng kinh tế và chính sách của nhà nước.

Việc đánh giá và phân loại các đơn vị nghiên cứu cũng sẽ thay đổi. Trước đây, việc đánh giá dựa trên kết quả nghiên cứu trên giấy tờ, số lượng và chất lượng các ấn phẩm và kết quả phát triển cán bộ khoa học. Các tiêu chí đánh giá được sửa đổi sẽ tạo ra áp lực đối với việc sử dụng hiệu quả các công cụ tài chính và hiệu quả thực tế của việc thực hiện các công trình khoa học.

Như đã nêu trên, các tổ chức và các nhóm nghiên cứu ở Ba Lan sẽ phải tìm kiếm các nguồn tài chính ngoài ngân sách nhà nước để phục vụ nghiên cứu. Một nguồn khá tốt là hợp tác quốc tế với đối tác nước ngoài. Ba Lan có hợp tác với khoảng 50 nước trong lĩnh vực KHCN. Ba Lan cũng đang phát triển các quan hệ đa phương: tham gia vào các chương trình quốc tế như Eureka, COST, Chương trình Khoa học NATO, Ba Lan cũng đã gia nhập Chương trình Khung thứ năm và thứ sáu của EU. Trong Chương trình Khung thứ năm, các nhà khoa học Ba Lan đã nhận được tài trợ từ Ủy ban Châu Âu cho các dự án nghiên cứu nhiều hơn là từ ngân sách nhà nước.

Sau khi gia nhập EU, Ba Lan sẽ nhận được các nguồn tài chính từ Quỹ Cơ cấu và Quỹ Liên kết. Các quỹ này nhằm mục đích cân bằng mức sống và sự phát triển kinh tế tại các vùng khác nhau của Châu Âu. Tất cả các vùng thuộc Ba Lan đều đáp ứng các tiêu chuẩn để được nhận tài

trợ từ Quỹ Cơ cấu. Một phần các nguồn tài chính này sẽ được dành cho nghiên cứu khoa học trong công nghiệp.

3. Hỗ trợ của chính phủ cho NCPT và đổi mới ở khu vực tư nhân

Do Ba Lan không thể hy vọng tăng nhanh ngân sách dành cho khoa học, Bộ Nghiên cứu Khoa học và Công nghệ Thông tin phải tìm kiếm, tạo ra và sử dụng những công cụ kinh tế và tài chính mới để có thể khuyến khích doanh nghiệp đầu tư cho nghiên cứu khoa học. Hơn nữa, Ba Lan đã cam kết đáp ứng các yêu cầu của Chiến lược Lisbon, trong đó cam kết 2/3 kinh phí NCPT là từ khu vực tư nhân. Thách thức này trở nên khó khăn hơn do tâm lý chung cho rằng đầu tư cho khoa học tại Ba Lan không đem lại lợi nhuận mong muốn. Vấn đề quan trọng là phải khuyến khích các doanh nhân và doanh nghiệp đầu tư cho nghiên cứu khoa học và tiến hành NCPT bằng cách cung cấp cho họ những công cụ kinh tế nhất định như ưu đãi tín dụng, giảm thuế đầu tư và các biện pháp khác. Những công cụ đang được xem xét bao gồm:

- Ưu đãi kinh tế dành cho một số lĩnh vực nghiên cứu khoa học và các doanh nghiệp đổi mới công nghệ; đặc biệt ưu đãi sẽ được dành cho những doanh nghiệp đầu tư phát triển các sáng chế và bí quyết công nghệ (know-how), cũng như những doanh nghiệp áp dụng li-xăng và bí quyết nhập khẩu vào sản xuất, và có thời gian hoạt động không quá 5 năm;
- Gia nhập hệ thống đánh giá quốc tế các tổ chức NCPT;
- Sử dụng công cụ kinh tế và tài chính thúc đẩy các dịch vụ NCPT, khuyến khích hoạt động đổi mới;
- Tích cực tham gia vào các chương trình và dự án quốc tế được tài trợ bởi các quỹ nước ngoài, đặc biệt là trong Chương trình Khung của EU;
- Tham gia tài trợ cho các chương trình nghiên cứu song phương và đa phương
- Sử dụng các quỹ hỗ trợ đổi mới cơ cấu của EU để phát triển cơ sở hạ tầng khoa học;
- Hỗ trợ đổi mới trong các DNVVN nhằm áp dụng các công nghệ mới;

- Sử dụng các quỹ (trực tiếp và gián tiếp) từ các uỷ ban chính phủ về đầu tư cho NCPT;

- Cải thiện sự liên kết trong cộng đồng nghiên cứu và giữa các khu vực KHCN bằng cách xoá bỏ những rào cản gây khó khăn cho sự hợp tác giữa khu vực tư nhân và trường đại học và các tổ chức nghiên cứu công;

- Hỗ trợ các tổ chức có chính sách nghiên cứu rõ ràng và khả năng quản lý tốt, sẵn sàng thực hiện các dự án NCPT quy mô lớn.

Các tổ chức hỗ trợ doanh nghiệp đầu tư cho NCPT sẽ được thành lập, bao gồm:

- Trung tâm chuyển giao công nghệ;
- Vườn ươm công nghệ;
- Công viên công nghệ;
- Mạng lưới nghiên cứu;
- Trung tâm tư vấn-đào tạo;
- Trung tâm xuất sắc.

Bộ trưởng Khoa học có quyền thành lập trung tâm công nghệ cao và trung tâm kiểu mẫu.

Năm 2001, Bộ Kinh tế, Lao động và Chính sách Xã hội đã thành lập Trung tâm Đổi mới FIRE, với nhiệm vụ chính là tư vấn cho những doanh nghiệp muốn thúc đẩy và phát triển các ý tưởng của riêng họ. Gần đây, vào tháng 1/2004, Quốc hội đã sửa đổi các quy định về quyền sở hữu công nghiệp, tạo điều kiện cho chuyển giao công nghệ và đổi mới.

4. Mở rộng hợp tác và liên kết mạng giữa các tổ chức đổi mới

Hiện tại, các dự án thực hiện các Chiến lược Đổi mới Khu vực (RISs) đang được chuẩn bị. Các chiến lược này là một trong những ưu tiên được nêu ra trong Kế hoạch Tăng trưởng Quốc gia 2004-2006. Các RISs sẽ được thực hiện tới năm 2004, sau đó Chiến lược Đổi mới Quốc gia sẽ được khởi động vào năm 2005 để tăng cường phối hợp các RISs ở tầm quốc gia. Các chiến lược nhằm thúc đẩy hợp tác giữa các tổ chức NCPT với ngành công nghiệp và tăng cường đổi mới ở các vùng trong nước.

Sau khi gia nhập EU, các vùng của Ba Lan có thể được củng cố bởi các quỹ hỗ trợ cơ cấu. Tất cả các vùng của Ba Lan đều đáp ứng yêu cầu

để được nhận tài trợ. Một phần tài trợ sẽ được dành để hỗ trợ đổi mới các doanh nghiệp công và tư nhân. Các nguồn tài chính sẽ được dùng để mở rộng các hoạt động đổi mới tại địa phương.

4. Nhân lực Khoa học và công nghệ

Trong 10 năm qua, số sinh viên đã tăng lên gần 4 lần, nhờ vào các nguồn tài trợ của nhà nước và tư nhân. Số lượng sinh viên tăng nhanh và việc hình thành một loạt các trường đại học tư nhân thường được xem là một hiện tượng đáng khâm phục nhất trong giai đoạn chuyển đổi ở Ba Lan.

Tính theo tỷ trọng sinh viên đại học (số sinh viên đại học trên 10.000 dân), hiện Ba Lan còn cao hơn cả nhiều nước phát triển. Năm 2001, chỉ số này là 443, thậm chí lên tới 498 người nếu tính cả những người theo học các khóa đào tạo sau phổ thông. Đặc biệt, hơn một nửa (57%) sinh viên đại học là phụ nữ.

Số tiến sỹ của Ba Lan tốt nghiệp năm 2001 là khoảng 4400 người, đạt mức cao kỷ lục (gấp 3 lần năm 1991).

Đồng thời, số nhà khoa học và kỹ sư của Ba Lan cũng tăng cao. Năm 2002, số nhà nghiên cứu trong lĩnh vực NCPT tăng 25% so với năm 1994.

Hungary

Khoa học và công nghệ ngày càng đóng vai trò quan trọng trong chính sách của Chính phủ Hungary. Hiện tại, Chính phủ dự định sẽ quan tâm đặc biệt đến việc nâng cao trình độ cơ bản về KH&CN. Nguyên tắc cơ bản của chính sách KH&CN được xác định trong Chương trình Chính phủ 2002-2006 và trong Chương trình Chính sách Kinh tế Trung hạn 2002 là một công cụ quan trọng của chính phủ để phát triển kinh tế và xã hội. Mục tiêu của chương trình chính sách kinh tế trung hạn này là hiện đại hoá, sắp xếp lại để phù hợp với các tiêu chuẩn Châu Âu nhằm tăng khả năng cạnh tranh, cố gắng ổn định tài chính và giá cả, và tạo mối liên kết hiệu quả giữa kinh tế và xã hội. Đổi mới trong sản xuất là một ưu tiên trong những chương trình này. Đầu tư cần phải dựa trên công nghệ tiên tiến, lực lượng lao động trình độ cao và kết hợp với những sáng kiến phát triển các địa phương. Chính phủ đã xác định các lĩnh vực ưu tiên sau:

- Khung pháp lý tạo điều kiện cho đổi mới;
- Xây dựng Hungary thành một địa điểm hấp dẫn về NCPT;
- Tăng cường bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ;
- Tăng cường các nguồn lực đổi mới trong DNVVN.

1. Khuôn khổ chung và các xu hướng chính sách KH&CN

Trước khi gia nhập EU, năm 2003 là một năm quan trọng đối với Hungary trong cải cách KH&CN. Những thay đổi này đi liền với nhận thức ngày càng tăng về sự cần thiết phải có một chính sách cạnh tranh tích cực. Sáng kiến tăng trưởng Châu Âu 2003 đã thúc đẩy nhận thức về tầm quan trọng của đổi mới. Những yếu tố chính của cải cách thể hiện hệ thống NCPT của Hungary trong những năm đầu gia nhập EU sẽ như sau:

Thành lập lại Hội đồng Chính sách KHCN (TTPK) và Ban Cố vấn KHCN (TTTT) vào tháng 3/2003

Hội đồng Chính sách KHCN, do thủ tướng Hungary làm chủ tịch, có một vai trò chính yếu trong việc định hình chính sách KHCN của chính phủ. Phó chủ tịch TTPK gồm Bộ trưởng Giáo dục và Viện trưởng Viện Hàn lâm Khoa học. Thành viên TTPK gồm Bộ trưởng các Bộ Tài chính, Kinh tế và Giao thông, Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Tin học và Truyền thông, Y tế, Xã hội và Gia đình, Môi trường và Nước, và Chủ tịch Hội đồng Giáo dục Đại học và Nghiên cứu. Người đứng đầu Văn phòng Phát triển Quốc gia (trực thuộc Văn phòng Thủ tướng) và Thứ trưởng Bộ Giáo dục (từ tháng 1/2004 là Chủ tịch Văn phòng NCPT Quốc gia) thường xuyên tham gia các cuộc họp của TTPK. Đồng thời, một đơn vị mang tính chất tư vấn, đánh giá và điều phối là Ban Cố vấn KHCN (TTTT) sẽ hỗ trợ công việc cho TTPK. Chủ tịch TTTT cũng tham dự các cuộc họp của TTPK.

Thành lập Văn phòng NCPT Quốc gia (NKTH)

Ngày 01/01/2004, Vụ NCPT thuộc Bộ Giáo dục đã được tách ra và trở thành Văn phòng NCPT Quốc gia (NKTH), trực thuộc chính phủ. Văn phòng có 116 nhân viên. Các nhiệm vụ chính của NKTH gồm:

- Xây dựng chiến lược của chính phủ trong lĩnh vực đổi mới,
- Hình thành các phương tiện và công cụ cho chính sách KHCN và đổi mới ở cấp chính phủ,
- Đại diện cho lợi ích của Hungary trong các quan hệ quốc tế và EU về KHCN,
- Điều phối hoạt động của Quỹ Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ và chỉ đạo Cơ quan Quản lý Quỹ và Khai thác Nghiên cứu,
- Nâng cao hiểu biết và nhận thức của công chúng và xã hội về nghiên cứu và đổi mới,
- Duy trì quan hệ với các tổ chức chính phủ và dân sự khác có liên quan đến đổi mới.

Thành lập Cơ quan Quản lý Quỹ Nghiên cứu và Khai thác (KPI)

Ngày 01/8/2003, bộ phận NCPT của Ban Quản lý Quỹ (OMAI) trước đây thuộc Bộ Giáo dục đã được tách ra và chuyển thành Cơ quan Quản lý Quỹ Nghiên cứu và Khai thác (KPI). Các nhiệm vụ chính của KPI gồm:

- Tài trợ các dự án NCPT và đổi mới thông qua kêu gọi dự án công khai, sử dụng các nguồn của Quỹ Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ;
- Là tổ chức thực hiện chính thức (có vai trò trung gian) về nghiên cứu, phát triển và đổi mới trong Chương trình Tăng cường Năng lực Cạnh tranh Kinh tế, sử dụng Quỹ Cơ cấu của EU và nguồn tài chính của quốc gia;
- Thúc đẩy mối quan hệ đối tác giữa khu vực công và khu vực tư nhân;
- Dịch vụ tư vấn cho các đối tác thực hiện đổi mới ở quy mô quốc gia và khu vực.

Đạo luật XC 2003 về Quỹ Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ

Việc thành lập một quỹ độc lập nhằm khôi phục khả năng cạnh tranh của Hungary dựa trên đổi mới là nhằm giải quyết sự căng thẳng giữa các dự án NCPT với các cam kết tài chính trong những năm tiếp theo và việc quản lý ngân sách hàng năm. Do đó, cần thiết phải có một quỹ tập trung nhằm thúc đẩy NCPT, phát triển cơ sở hạ tầng NCPT, và khả năng đổi mới của các doanh nghiệp.

Hai nguồn tài chính quan trọng nhất của Quỹ là ngân sách trung ương và đóng góp của các công ty. Tất cả các công ty, trừ những công ty nhỏ có dưới 10 lao động, đều cam kết tham gia đóng góp. Con số đóng góp cụ thể được tính dựa trên doanh số thực tế đã điều chỉnh (doanh thu thực tế trừ đi hàng hoá, nguyên vật liệu và dịch vụ đầu vào) của năm trước.

Nhằm thúc đẩy các hoạt động NCPT, cam kết đóng góp có thể được giảm bớt một phần bằng số chi phí trực tiếp dành cho NCPT từ nội bộ công ty hoặc từ các tổ chức nghiên cứu công hoặc phi lợi nhuận.

Đạo luật chứa đựng hai đảm bảo quan trọng cho các công ty. Tỷ lệ trợ cấp từ ngân sách trung ương sẽ không ít hơn phần đóng góp hàng năm của các tập đoàn kinh tế trước đây hai năm, tức là trợ cấp sẽ tương

xúng với phần đóng góp trong tương lai của các công ty. Và ngân sách của Quỹ sẽ được sử dụng để tài trợ cho các hoạt động nghiên cứu và đổi mới công nghệ được thực hiện trực tiếp hoặc gián tiếp bởi các công ty. Cơ quan có quyền phê chuẩn cơ chế và các ưu tiên chi tiêu là Hội đồng Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ (KTTT). Hầu hết thành viên của Quỹ là đại diện của các tổ chức phi chính phủ, trong đó có cả các công ty. 25% vốn lưu động của Quỹ sẽ được sử dụng cho các mục tiêu đổi mới ở các vùng, dựa trên các đề xuất của Hội đồng Phát triển Khu vực. Quỹ được sử dụng cho các mục đích sau:

- Hỗ trợ tài chính cho các hoạt động NCPT công nghệ trong công nghiệp;

- Giúp tạo ra công ăn việc làm trong lĩnh vực NCPT;

- Hỗ trợ các hoạt động NCPT của doanh nghiệp và tổ hợp doanh nghiệp;

- Hỗ trợ các dịch vụ, hoạt động cầu nối cho đổi mới nhằm tăng cường NCPT và đổi mới công nghệ, trong đó bao gồm chi phí cho hội nghị và hội chợ công nghệ, hỗ trợ tài chính cho các dự án đầu tư và triển khai công nghệ mới, phát triển cơ sở hạ tầng NCPT trong các đơn vị nghiên cứu do nhà nước tài trợ, tạo điều kiện cho Hungary tham gia vào các dự án hợp tác quốc tế về NCPT;

- Góp phần huy động các nhà nghiên cứu, đóng góp vào việc khai thác và thương mại hoá kết quả nghiên cứu.

Luật nghiên cứu và đổi mới công nghệ

Việc xây dựng luật nghiên cứu và đổi mới công nghệ đang được tiến hành. Luật Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ sẽ được trình lên Quốc hội trong tháng 5/2004. Mục đích chính của luật này là phát triển các sản phẩm và dịch vụ giá trị gia tăng có hàm lượng tri thức cao, nâng cao khả năng cạnh tranh của nền kinh tế Hungary, góp phần vào phát triển bền vững và gián tiếp nâng cao chất lượng đời sống người dân Hungary. Sự chuyển dịch chính sách kinh tế theo hướng này là điều kiện tiên quyết để theo kịp các nước trong Liên minh Châu Âu. Những vấn đề chính sách chủ yếu trong luật này bao gồm:

- Tăng chi phí dành cho NCPT của Hungary, dần dần tiếp cận với mục tiêu chung của EU là 3% GDP vào năm 2010, 2/3 trong số đó là từ

khu vực tư nhân. Việc tăng cường các nỗ lực NCPT và đổi mới công nghệ ở quy mô quốc gia là vì lợi ích của Hungary, nhằm tăng khả năng cạnh tranh của nền kinh tế.

- Tăng cường cơ sở tri thức và cơ sở hạ tầng NCPT trong khu vực kinh doanh, trong các tổ chức nghiên cứu công và tổ chức nghiên cứu phi lợi nhuận.

- Phát triển nguồn nhân lực cho nghiên cứu, phát triển và đổi mới. Thúc đẩy việc huy động con người phục vụ cho việc phổ biến tri thức và công nghệ.

- Tăng cường chất lượng hợp tác dựa trên tri thức giữa các tổ chức công, phi lợi nhuận và tư nhân. Để đạt được điều này, cần phải áp dụng một cách có hệ thống các mô hình định hướng nhu cầu trong các hệ thống tổ chức, tài chính và chuyển giao công nghệ.

- Vận dụng quyền sở hữu trí tuệ, trong đó có các cơ chế điều chỉnh việc sử dụng vì mục đích thương mại tri thức và công nghệ được tạo ra bởi khu vực công.

- áp dụng các mô hình tổ chức, các biện pháp trực tiếp và sáng kiến gián tiếp để bù đắp sự thiếu hụt vốn và chi phí cao dành cho NCPT trong các DNVVN.

- Đơn giản hoá các quy định về lập kế hoạch và chi tiêu các nguồn lực NCPT của khu vực công, điều chỉnh các quy định tùy theo đặc điểm của từng lĩnh vực nhằm áp dụng các thủ tục đơn giản, hợp lý và minh bạch.

- Hợp lý hoá các chức năng quản lý, điều phối và thực thi hoạt động NCPT và đổi mới trong các cơ quan chính phủ, hài hoà với yêu cầu của một xã hội tri thức và trách nhiệm của khu vực công.

- Phát triển các tổ chức ở cấp quốc gia và khu vực nhằm thúc đẩy chuyển giao công nghệ. Sáp nhập và chuyển đổi theo định hướng nhu cầu các tổ chức hiện tại nếu thấy cần thiết.

- Đại diện cho nghiên cứu và đổi mới trong nước tại các tổ chức quốc tế, đặc biệt là Chương trình Khung EU và Khu vực Nghiên cứu Châu Âu. Duy trì hợp tác KH&CN song phương với các đối tác quốc tế quan trọng.

- Tăng cường hiểu biết và nhận thức của xã hội về KH&CN, phát triển các diễn đàn lấy ý kiến của xã hội để xây dựng chính sách KH&CN trong tương lai.

Việc ban hành luật này là nhằm tập trung vào NCPT có thể sử dụng được, đổi mới công nghệ, và việc sử dụng và thương mại hoá kết quả nghiên cứu. Thành công của một chính sách đổi mới có phạm vi rộng phụ thuộc vào chính sách của một vài khu vực cụ thể. Mục tiêu hiện nay là phải lập ra diễn đàn dành cho các nhà hoạch định chính sách để thảo luận về các lĩnh vực như xã hội thông tin, giáo dục và đào tạo, phát triển doanh nghiệp nhỏ, thúc đẩy đầu tư, phát triển vùng, phát triển nông thôn, phát triển cơ sở hạ tầng, chính sách tài chính, chính sách cạnh tranh, mua sắm của chính phủ, hành chính công và khuôn khổ pháp lý, đây là những nội dung có liên quan trực tiếp đến luật này. Dự báo Công nghệ, được lập ra năm 1997 tại Hungary, là một trong những diễn đàn như vậy.

Kế hoạch Phát triển Quốc gia 2004-2006

Theo dữ liệu từ Văn phòng Thống kê Trung ương Hungary, khoảng 10% tổng chi cho NCPT tại Hungary trong năm 2002 là từ nước ngoài. Một phần trong số này là từ Chương trình Khung EU lần thứ 6, trong đó Hungary tham gia với tư cách là một thành viên chính thức. Hungary gia nhập EU ngày 01/5/2004 và sau đó sẽ được nhận hỗ trợ từ các Quỹ Cơ cấu và Quỹ Liên kết. Mục tiêu chính của các quỹ này là giúp giảm khoảng cách về phát triển giữa các nước thành viên nhằm tăng cường sự liên kết về kinh tế và xã hội.

Mục tiêu dài hạn của Kế hoạch Phát triển Quốc gia là cải thiện chất lượng đời sống trong một thời hạn nhất định, giảm khoảng cách về thu nhập tính trên đầu người so với mức trung bình của EU. Có ba mục tiêu cụ thể để hỗ trợ cho mục tiêu chính trên: Cải thiện khả năng cạnh tranh kinh tế, sử dụng hiệu quả hơn nguồn nhân lực và nâng cao chất lượng môi trường và phát triển vùng. Kế hoạch Phát triển Quốc gia dự định sẽ đạt được các mục tiêu cụ thể trên thông qua bốn ưu tiên phát triển: tăng cường tính cạnh tranh của khu vực chế tạo, tăng việc làm và phát triển nhân lực, phát triển cơ sở hạ tầng và môi trường, phát triển vùng và các tiềm năng của địa phương. Những biện pháp đề ra để đạt các mục tiêu trên được thực hiện trong khuôn khổ 5 Chương trình Hành động về i)

Phát triển Nguồn nhân lực; ii) Bảo vệ Môi trường và Cơ sở hạ tầng; iii) Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn; iv) Phát triển vùng; và v) Tăng cường Năng lực Cạnh tranh Kinh tế.

Chương trình Tăng cường Năng lực Cạnh tranh Kinh tế nhấn mạnh rằng việc phát triển hơn nữa hệ thống NCPT và đổi mới là cần thiết, tập trung vào tính hiệu quả, chất lượng và tính cạnh tranh, từ đó tạo ra một tiềm năng NCPT và đổi mới phục vụ cho tăng trưởng kinh tế cũng như gia nhập EU. Các mục tiêu cụ thể đối với NCPT và đổi mới của chương trình này bao gồm:

- Thúc đẩy các hoạt động hợp tác nghiên cứu nhằm tăng cường khả năng cạnh tranh và tăng trưởng bền vững.
- Cải thiện điều kiện nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và hợp tác giữa các tổ chức nghiên cứu công và tổ chức phi lợi nhuận.
- Tăng cường năng lực đổi mới của doanh nghiệp và mạng lưới tri thức và chuyển giao công nghệ.

Các biện pháp nhằm thực hiện hiệu quả các mục tiêu trên:

Biện pháp 1: Hỗ trợ các hoạt động hợp tác NCPT có khả năng ứng dụng thực tế.

Sự thiếu hụt về công nghệ của các công ty Hungary có thể được giảm bớt, và khả năng cạnh tranh trong nước và quốc tế của họ có thể đạt được thông qua hợp tác NCPT thực nghiệm giữa các công ty và giới khoa học. Để đạt được mục tiêu này, một biện pháp con sẽ được thực hiện (thông qua kêu gọi đề xuất dự án), đó là nghiên cứu hợp tác công nghiệp trong 7 lĩnh vực khoa học gồm: Khoa học vật liệu, cơ khí và thiết bị; Năng lượng; Giao thông; Điện tử, công nghệ đo lường, công nghệ kiểm soát; Công nghệ sinh học; Bảo vệ môi trường; và Công nghệ thông tin truyền thông và các ứng dụng.

Biện pháp 2: Cải thiện các điều kiện dành cho nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và hợp tác giữa các tổ chức nghiên cứu công và phi lợi nhuận.

Biện pháp này sẽ giúp tăng cường cung cấp công cụ và thiết bị cho các điểm nghiên cứu do nhà nước tài trợ, để phát triển cơ sở hạ tầng khoa học, góp phần nâng cao hiệu quả của hoạt động NCPT. Bên cạnh đó, với việc thành lập các Trung tâm Hợp tác Nghiên cứu, biện pháp này

cũng sẽ tăng cường mối quan hệ KH&CN giữa khu vực công và khu vực kinh doanh. Để đạt được mục tiêu của biện pháp này, hai biện pháp con sẽ được thực hiện (thông qua kêu gọi đề xuất dự án):

- Phát triển cơ sở hạ tầng nghiên cứu của các tổ chức nghiên cứu công và phi lợi nhuận;

- Hỗ trợ các quan hệ đối tác và mạng lưới thúc đẩy chuyển giao công nghệ và hợp tác giữa các công ty và các tổ chức nghiên cứu công (Trung tâm Hợp tác Nghiên cứu).

Biện pháp 3: Hỗ trợ tăng cường năng lực NCPT và đổi mới của doanh nghiệp.

Biện pháp này sẽ trợ giúp các doanh nghiệp đổi mới mới thành lập và các DNVVN dựa trên công nghệ. Bên cạnh đó, biện pháp này cũng sẽ hỗ trợ thành lập các cơ sở nghiên cứu công nghiệp đơn lẻ, dần dần hình thành cơ sở hạ tầng NCPT, và mở rộng hoạt động NCPT của các công ty. Để đạt được mục tiêu này, ba biện pháp con sẽ được thực hiện (thông qua kêu gọi đề xuất dự án):

- Hỗ trợ thành lập mới các doanh nghiệp nhỏ dựa trên tri thức và công nghệ;

- Phát triển cơ sở hạ tầng nghiên cứu của các doanh nghiệp kết hợp tạo ra việc làm trong lĩnh vực nghiên cứu;

- Khuyến khích các DNVVN ký kết hợp đồng NCPT và được quyền sử dụng kết quả NCPT.

2. Nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu công

Các tổ chức nghiên cứu quan trọng trong khu vực công

Hệ thống đổi mới quốc gia hiện tại của Hungary về các cấp NCPT công bao gồm ba thành phần chính là Viện Hàn lâm Khoa học, các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu và công nghệ công.

Theo Đạo luật XL 1994, Viện Hàn lâm Khoa học Hungary (HAS) là một tổ chức công độc lập dựa trên nguyên tắc tự quản lý. Viện có các quyền và nhiệm vụ đặc biệt để:

- Hỗ trợ phát triển các ngành khoa học, nghiên cứu khoa học, và xuất bản sách và tạp chí khoa học;

- Thường xuyên đánh giá kết quả nghiên cứu khoa học cũng như khuyến khích và hỗ trợ công bố, phổ biến và sử dụng các kết quả đó;
- Đại diện, trong phạm vi trách nhiệm của mình, cho nền khoa học của Hungary ở trong nước và quốc tế.

Viện Hàn lâm Khoa học Hungary có 18 viện nghiên cứu khoa học tự nhiên, một số trong đó có các viện con bao trùm tất cả các lĩnh vực khoa học tự nhiên, và 15 viện nghiên cứu khoa học xã hội và nhân văn bao trùm các lĩnh vực từ nghệ thuật đến kinh tế. Viện cũng có rất nhiều nhóm nghiên cứu trong mọi lĩnh vực tại các trường đại học của Hungary. Năng lực nghiên cứu của Viện so với toàn bộ các tổ chức NCPT ở Hungary chiếm khoảng 10%, trong đó năng lực nghiên cứu của các viện trực thuộc Viện Hàn lâm chiếm khoảng 60%. Tỷ lệ nhân lực của Viện trên tổng số nhân lực NCPT là 20%. Hiện nay, chỉ có 60% kinh phí của Viện là từ nhà nước, 40% còn lại là phải huy động từ các chương trình khác của chính phủ và các nguồn khác. Điều này đã dẫn đến sự chuyển đổi loại hình nghiên cứu. Nếu như trước đây Viện Hàn lâm Khoa học Hungary chủ yếu tiến hành các nghiên cứu cơ bản, thì hiện nay Viện đang tham gia vào các chương trình nghiên cứu ứng dụng cùng với ngành công nghiệp.

Các trường đại học ngày càng trở nên quan trọng. Trong thời kỳ 1998-2000, tại Hungary đã diễn ra một quá trình sáp nhập cơ bản trong khu vực giáo dục đại học. Mục đích của quá trình này là nhằm giải quyết tình trạng số lượng sinh viên ngày càng tăng, tạo ra sự linh hoạt và đa dạng của hệ thống giáo dục, và để phù hợp với các mục tiêu dài hạn của chính phủ. Vì vậy, các trường đại học có lĩnh vực đào tạo tương đối hẹp sẽ được chuyển đổi thành các trường đại học đa ngành. Thay đổi này được thực hiện nhằm đáp ứng số lượng sinh viên ngày càng tăng, các chương trình đào tạo ngày càng lớn và tập trung khả năng tri thức dành cho nghiên cứu. Trong khu vực giáo dục đại học, hầu hết các cơ sở nghiên cứu là một phần của giáo dục đại học (1421 cơ sở). Ngân sách dành cho NCPT của các trường đại học phụ thuộc phần lớn vào trợ cấp của chính phủ. Có hai loại trợ cấp chính: Hỗ trợ nghiên cứu chính thức và trợ cấp từ các quỹ và chương trình khác của chính phủ. Bên cạnh đó, hợp tác giữa các trường đại học và khu vực tư nhân và sự tham gia vào các chương trình khoa học song phương và đa phương cũng là những nguồn thu nhập chính của các trường.

Thêm vào đó, một dự luật mới về giáo dục đại học đang được xây dựng. Mục đích chính của dự luật này là hợp nhất hệ thống giáo dục đại học của Hungary vào tiến trình Bologna và tái cơ cấu hệ thống giáo dục, tài chính và quản lý của các trường đại học. Những kế hoạch này sẽ có tác động tích cực đối với mối quan hệ giữa các trường đại học và doanh nghiệp.

Trong bối cảnh đó, 5 Trung tâm Hợp tác Nghiên cứu (CRC) đã được đưa vào hoạt động năm 2001. Các trung tâm này được đặt tại những trường đại học lớn với mục tiêu là phát triển mối quan hệ giữa các tổ chức giáo dục đại học, các tổ chức nghiên cứu phi lợi nhuận và khu vực kinh doanh, đặc biệt là các SMEs. Bộ Giáo dục cũng đã dành ra một quỹ đặc biệt từ Quỹ Đổi mới Nghiên cứu và Công nghệ và Chương trình Hành động Tăng cường Năng lực Cạnh tranh Kinh tế (ECOP) để hỗ trợ thành lập mới những trung tâm như vậy. Một trung tâm sẽ được tài trợ từ 50 triệu đến 250 triệu HUF (tối đa 50% ngân sách dự kiến của trung tâm) trong vòng ba năm đầu. Những trung tâm này sẽ chỉ được hỗ trợ nếu thành lập cùng với các đối tác kinh doanh. Chúng hoạt động trên nguyên tắc hai bên cùng có lợi, kết hợp phát triển giáo dục và công nghệ.

Hiện tại có một số tổ chức nghiên cứu công không thuộc diện ưu tiên của Bộ Giáo dục và Viện Hàn lâm Khoa học Hungary nhưng lại được một số bộ khác tài trợ, như Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ Quản lý Môi trường và Nước, Bộ Kinh tế và Giao thông.

Các đơn vị nghiên cứu không hưởng ngân sách nhà nước

Bay Zoltán Foundation (BZF) và Collegium Budapest (CB) là hai đơn vị nghiên cứu quan trọng nhất trực thuộc các quỹ và các tổ chức. BZF là đơn vị nghiên cứu lớn nhất tại Hungary, được thành lập năm 1993, gồm ba đơn vị nghiên cứu trực thuộc: Viện Công nghệ Sinh học, Viện Khoa học và Công nghệ Vật liệu, và Viện Khoa học Sản xuất và Hậu cần. Còn CB là một loại hình viện nghiên cứu mới, khác với các trường đại học và viện nghiên cứu chuyên ngành. Mô hình của CB là giải phóng các nhà khoa học khỏi những công việc quản lý và giảng dạy, cho phép họ tập trung hơn vào nghiên cứu.

NCPT trong khu vực kinh doanh: Các hoạt động đổi mới trong khu vực kinh doanh cũng ngày càng trở nên quan trọng, được thể hiện qua việc số lượng các đơn vị NCPT thuộc doanh nghiệp tăng lên. Một số

công ty xuyên quốc gia nổi tiếng đã thành lập phòng thí nghiệm tại Hungary. Các cơ sở NCPT lớn tại Hungary đều do các công ty đa quốc gia nắm giữ. Ví dụ: Kỹ thuật chiếu sáng-GE-TUNGSRAM; Thiết bị y tế-GE-Medikor; Dược phẩm-Sanofi/Chinoin, Astra, Teva/Biogal, Akzo Nobel/Organon; Thông tin và truyền thông - Ericsson, IBM, Compaq, Nokia, Siemens, Motorola, Tata Consultancy, T-Systems/Matav; Máy móc - Audi, Volkswagen, TEMIC, Michelin, Knorr-Bremse, Mannesmann-Rexroth, Flextronics; Nông phẩm - Novartis/Sandoz Seeds; Hoá chất dân dụng - Unilever; Vật liệu mới - ZOLTEK, Furukawa; Bảo vệ môi trường - Zenon.

Hệ thống đăng ký NCPT Hungary

Trong mấy năm qua, việc hoạch định chính sách NCPT của Hungary đòi hỏi phải có những số liệu chính xác về hoạt động nghiên cứu sử dụng ngân sách nhà nước. Do đó, một hệ thống tư liệu mới về NCPT đã được thiết lập vào năm 2002. Nhằm tăng cường tính minh bạch của các hoạt động nghiên cứu sử dụng ngân sách nhà nước, công khai việc hỗ trợ nghiên cứu, và giúp tìm kiếm đối tác trong nước và nước ngoài, Chính phủ đã thành lập Cơ quan Đăng ký Hoạt động Nghiên cứu Quốc gia theo Quy định số 160/2001 (IX.12). *Tất cả các đơn vị nghiên cứu đều phải cung cấp thông tin về các dự án nghiên cứu do ngân sách nhà nước hỗ trợ.* Ngoài ra, mọi đơn vị NCPT đều có thể tiến hành đăng ký tại cơ quan quốc gia này.

3. Hỗ trợ của chính phủ dành cho NCPT và đổi mới của khu vực tư nhân

Tại Hungary hiện có hai hình thức hỗ trợ chính của chính phủ dành cho NCPT và đổi mới: thứ nhất là hỗ trợ trực tiếp không hoàn lại (ví dụ: tài trợ không hoàn lại, đầu tư vốn) thông qua kêu gọi đề xuất dự án, và thứ hai là các biện pháp khuyến khích gián tiếp (ví dụ: thuế hoặc biện pháp khuyến khích đầu tư).

Những vấn đề cần giải quyết:

- Năng lực NCPT và đổi mới của khu vực tư nhân còn yếu kém - nhiều công ty hầu như không tiến hành hoạt động NCPT.

- Hệ thống khoa học của Hungary tương đối phát triển, nhưng không có sự liên kết tốt với khu vực tư nhân - khu vực tư nhân không thể hiện được các nhu cầu về NCPT của mình.

Vì vậy, nhiệm vụ hiện nay là phải thúc đẩy đổi mới xuất phát từ nhu cầu; phân bổ lại các nguồn lực dành cho các doanh nghiệp đổi mới; hướng hệ thống nghiên cứu công tập trung vào tăng trưởng kinh tế và năng lực cạnh tranh; xây dựng mối liên kết rộng rãi về NCPT giữa khoa học và công nghiệp.

Các chương trình NCPT quốc gia

Chương trình NCPT quốc gia cung cấp những phương tiện tài chính trực tiếp để thực hiện các mục tiêu chính: thực hiện các dự án nghiên cứu tập trung có quy mô lớn và đa ngành, thông qua các nguồn lực vật chất và tri thức để tạo ra bước đột phá trong một số lĩnh vực xác định. Thông qua nghiên cứu, phát triển và đổi mới, chương trình tập trung phát triển nền kinh tế tri thức. Các Chương trình NCPT Quốc gia đã được phê chuẩn trong Nghị quyết 1073/2000 (VIII.31) của Chính phủ, tập trung vào năm lĩnh vực: cải thiện chất lượng đời sống; công nghệ thông tin và truyền thông; khoa học vật liệu và môi trường; nông sản và công nghệ sinh học; di sản quốc gia và những vấn đề xã hội đương đại. Tất cả các tổ hợp (consortium) bao gồm các tổ chức hợp pháp mà không nhất thiết phải đăng ký hoạt động tại Hungary đều có thể tham gia các Chương trình 1-4. Còn đối với Chương trình 5 thì không nhất thiết phải thành lập tổ hợp. Hình thức trợ cấp cho các Chương trình này là cấp kinh phí không hoàn lại và đầu tư vốn. Tổng kinh phí trợ cấp không vượt quá 50% tổng chi phí dành cho NCPT. Phần chi phí cho nghiên cứu cơ bản trong các dự án không được vượt quá 30% tổng ngân sách. Các dự án thử nghiệm (bao gồm các dự án công nghệ mới với quy mô công nghiệp) chỉ được cấp kinh phí nếu chúng nằm trong các dự án NCPT cụ thể. Các dự án do NKFP tài trợ thường kéo dài từ 2-4 năm, và thời gian cấp kinh phí tài trợ chỉ kéo dài tối đa 3 năm. Các khoản trợ cấp không giới hạn trong một lĩnh vực hay một sản phẩm cụ thể nào. Hầu hết các dự án đều nhằm vào các hoạt động nghiên cứu tập trung và liên ngành do các đơn vị NCPT tại Hungary thực hiện, thông qua các tổ hợp để khuyến khích hợp tác nghiên cứu.

Quỹ Nghiên cứu Khoa học Quốc gia (NSRF)

Quỹ được thành lập năm 1986, trực thuộc HAS. Từ 1991, Quỹ hoạt động như một tổ chức độc lập. Nhiệm vụ của NSRF là hỗ trợ nghiên cứu cơ bản, phát triển cơ sở hạ tầng NCPT và công trình khoa học của các nhà nghiên cứu trẻ. NSRF có thể hỗ trợ tài chính cho một dự án cụ thể trong vòng 3 năm, và trong trường hợp được biệt thì có thể kéo dài tối đa 5 năm. Hình thức hỗ trợ là cấp kinh phí không hoàn lại. NSRF không hỗ trợ tài chính cho các hoạt động xây dựng, mua sắm bất động sản.

Quỹ Phát triển Công nghệ Quốc gia (NTDF)

Mục đích của Quỹ là thúc đẩy đổi mới công nghệ, phát triển cơ sở hạ tầng NCPT, phổ biến và ứng dụng các kết quả của phát triển công nghệ. Hỗ trợ tài chính của Quỹ không giới hạn trong bất kỳ một lĩnh vực hay sản phẩm nào. Hầu hết các dự án đều tập trung vào các trường đại học và viện nghiên cứu và các biện pháp khuyến khích để tăng cường hợp tác giữa nghiên cứu và kinh doanh. Ngoài ra, cũng có một số dự án với mục đích xây dựng các mạng lưới quốc gia và quốc tế. Thông thường, một dự án sẽ được NTDF tài trợ trong 3 năm. Trong hầu hết các trường hợp, hình thức hỗ trợ là cấp kinh phí không hoàn lại với giá trị không vượt quá 50% chi phí dành cho NCPT.

Từ tháng 1/2004 NSRF và NTDF hợp nhất lại thành Quỹ Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ.

Nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh của các doanh nghiệp trong nước, tạo điều kiện cho phát triển kinh tế bền vững. Từ tháng 11/2003 Quốc hội Hungary đã đưa ra một số quyết định liên quan đến chính sách thuế. Một số biện pháp bổ sung sẽ có tác động lớn đến quá trình đổi mới công nghệ ở Hungary:

- Thuởng 300% thuế NCPT, nếu phòng thí nghiệm của công ty đặt tại trường đại học hoặc viện nghiên cứu công.
- Miễn thuế tới 53.000HUF/tháng cho sinh viên được tuyển vào làm việc. (tương đương mức lương tối thiểu chính thức)
- Đẩy nhanh thủ tục hoàn thuế.
- Giảm thuế đầu tư.

Các biện pháp thu hút đầu tư cho NCPT của các doanh nghiệp sở hữu nước ngoài - từ 2004

- *Hiện đại hoá công nghệ*: cung cấp các công trình xây dựng, cơ sở hạ tầng để thu hút các công nghệ có khả năng cạnh tranh, tạo điều kiện sản xuất các sản phẩm hiện đại; thúc đẩy việc mua máy móc, thiết bị, phần mềm, công cụ, thiết bị thí nghiệm hiện đại. Mức cấp kinh phí tối đa là 50% hay 770.000 Euro.

- *Thành lập các trung tâm hợp tác khu vực*: những trung tâm này phải tham gia ít nhất một trong các hoạt động: phát triển và cung cấp dịch vụ công nghệ thông tin, phân phối, vận chuyển, dịch vụ tài chính, sửa chữa và dịch vụ khách hàng, đào tạo dành cho người lớn ngoài phạm vi trường học, tư vấn kinh doanh, NCPT công nghệ. Mức hỗ trợ tối đa 50% hay 560.000 Euro.

- *Phát triển hoạt động của các nhà cung cấp, hợp tác giữa các doanh nghiệp*: phát triển công nghệ và các phương pháp sản xuất, hình thành các công nghệ và phương pháp sản xuất mới, phát triển sản phẩm mới, tăng cường an toàn sản phẩm. Mức hỗ trợ tối đa 50% hay 200.000 Euro.

- *Tư vấn thúc đẩy đầu tư*: Tích cực tư vấn cho các doanh nghiệp lớn và vừa về các điều kiện của Hungary, thiết lập mối quan hệ đối tác giữa chính quyền địa phương và các nhà đầu tư, xây dựng dự án, tổ chức hội thảo, gặp gỡ doanh nghiệp và hội nghị đầu tư, hỗ trợ kỹ thuật. Mức hỗ trợ tối đa 50%.

Hiện đại hoá khu vực doanh nghiệp theo hướng đổi mới - từ năm 2004

- *Thành lập các vườn ươm công nghệ và trung tâm chuyển giao công nghệ* để tạo cơ hội cho các doanh nghiệp có khả năng tồn tại và mở rộng. Mức hỗ trợ kinh phí: đối với vườn ươm: tối đa 50%, trung tâm chuyển giao công nghệ: tối đa 100%.

- *Củng cố năng lực NCPT và đổi mới của các công ty*

- *Phát triển cơ sở hạ tầng nghiên cứu của các công ty* liên quan đến việc tạo ra việc làm cho các nhà nghiên cứu, mua sắm thiết bị dành cho NCPT, máy móc phục vụ cho mục đích nghiên cứu, giải pháp kỹ thuật làm sạch môi trường. Mức hỗ trợ tối đa 50% hoặc 38.000 Euro đối với một cơ sở nghiên cứu.

- Thúc đẩy đổi mới ở các công ty. DNVVN được khuyến khích tiếp cận và sử dụng các kết quả NCPT và thực hiện đổi mới, phát triển, giới thiệu các sản phẩm, quy trình, dịch vụ và công nghệ mới bằng cách hỗ trợ mua quyền sử dụng kết quả nghiên cứu, đặt hàng nghiên cứu ứng dụng và phát triển thử nghiệm, phát triển độc lập các công nghệ, sản phẩm và dịch vụ. Mức hỗ trợ tối đa 45% hoặc 190.000 Euro.

4. Mở rộng hợp tác và liên kết mạng lưới các tổ chức đổi mới

Các biện pháp chính mở rộng hợp tác và liên kết mạng lưới các công ty tư nhân

- Nâng cao cơ sở tri thức của các công ty, đẩy mạnh và thống nhất sự hợp tác giữa các doanh nghiệp thông qua việc thành lập các cụm doanh nghiệp. Mức hỗ trợ tối đa 50% chi phí, hoặc tối đa 100.000 Euro.

- Thúc đẩy xây dựng mạng lưới: Hỗ trợ xây dựng các mạng lưới mới, phát triển các mạng đang hoạt động, thành lập các hệ thống hậu cần (phần cứng, phần mềm, xây dựng cơ sở dữ liệu). Mức hỗ trợ 40%.

- Thúc đẩy hoạt động của các nhà cung cấp, cụ thể: đầu tư có hiệu quả, mua sắm thiết bị, máy móc kỹ thuật, xây dựng và mở rộng nhà xưởng, mua bí quyết công nghệ và li-xăng, phát triển công nghệ thông tin (phần cứng, phần mềm). Mức hỗ trợ tối đa 50%, và 65% đối với những vùng khó khăn.

Tăng cường mối quan hệ giữa khoa học và công nghiệp

- Phát triển cơ sở hạ tầng nghiên cứu của các tổ chức nghiên cứu công và phi lợi nhuận để tăng cường năng lực hợp tác của những tổ chức này với các công ty. Hỗ trợ mua mới thiết bị, dụng cụ, hiện đại hoá thiết bị phục vụ NCPT hiện có, thuê thiết bị, sử dụng các dịch vụ đo lường. Mức hỗ trợ tối đa 80% hoặc 400.000 Euro.

- Hỗ trợ thành lập các mạng lưới thúc đẩy chuyển giao công nghệ và hợp tác giữa các công ty và viện nghiên cứu công thông qua việc phát triển và thực hiện hợp tác về nghiên cứu và đào tạo. Mức hỗ trợ tối đa 50% hoặc 1.540.000 Euro.

Phát triển các quỹ vốn mạo hiểm

Công ty Tài chính Phát triển SME (KVFP) được thành lập năm 2002 với số vốn 13 triệu Euro. Nhiệm vụ của KVFP là đầu tư vào các công ty vừa và nhỏ làm ăn có lãi và có kế hoạch phát triển rõ ràng, có hệ thống quản lý tốt và tiềm năng phát triển. Những công ty được đầu tư có thể là công ty trách nhiệm hữu hạn hoặc công ty nhà nước. KVFP đầu tư vào tất cả các lĩnh vực bao gồm nông nghiệp và dịch vụ tài chính nhưng không đầu tư vào các hoạt động kinh doanh như bất động sản, vốn, v.v.. Các công ty tạo ra giá trị gia tăng trong nước thông qua mua sắm tài sản, công nghệ, tăng cường xuất khẩu, v.v. được ưu tiên.

5. Nguồn nhân lực

Theo các số liệu mới nhất (2001-2002), tổng số sinh viên ở các trường đại học là 349.301 (chiếm 3,5% dân số), tăng 22.000 người so với năm trước. Trong đó có 117.947 sinh viên đại học (theo chương trình đại học 5-6 năm), 195.291 sinh viên cao đẳng (chương trình học 3-4 năm), 7.030 nghiên cứu sinh tiến sĩ. Số sinh viên quốc tế là 11.783, chủ yếu học các ngành y khoa, khoa học và kỹ thuật. Tỷ lệ sinh viên nữ là 53%, và chỉ dao động chút ít trong vài năm qua.

Chính sách khoa học và công nghệ của Hungary tập trung vào các ưu tiên: tăng cường sức hút của các ngành nghề khoa học và kỹ thuật, tăng số lượng sinh viên cao học các ngành khoa học và kỹ thuật, cũng như cải cách đầu ra để phục vụ cho các nhu cầu kinh tế và xã hội. Đã có một vài kế hoạch để thực hiện những mục tiêu này. Kế hoạch thứ nhất là sử dụng các nguồn lực của Quỹ Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ để cải thiện các điều kiện xã hội phục vụ phát triển công nghệ, bao gồm những hoạt động sau:

- Hỗ trợ các hoạt động tăng cường hiểu biết và nhận thức của xã hội về KH&CN.

- Hỗ trợ các hội nghị thúc đẩy việc phổ biến thành tựu KH&CN.

Bên cạnh đó, còn có một số kế hoạch khác để thực hiện các mục tiêu trên. Kế hoạch thành công nhất cho tới nay mang tên □Trường Đại học của mọi tri thức□, một chương trình truyền hình với sự tham gia của những nhà khoa học nổi tiếng nhất Hungary.

Trong văn bản pháp lý về việc thành lập Quỹ Nghiên cứu và Đổi mới Công nghệ có nêu các hoạt động được quỹ tài trợ bao gồm □ cải thiện nguồn nhân lực nghiên cứu và đổi mới công nghệ, tạo ra việc làm trong lĩnh vực NCPT, thúc đẩy đào tạo các nhà nghiên cứu trẻ, khuyến khích trao đổi kinh nghiệm và huy động các chuyên gia trong nước và quốc tế, tái hoà nhập các nhà khoa học Hungary ở nước ngoài hồi hương vào các cộng đồng khoa học trong nước. Để hoàn thành những mục tiêu trên, Hungary sẽ kêu gọi đề xuất dự án nhằm □ cải thiện nguồn nhân lực NCPT□ vào năm 2004.

Bên cạnh những nỗ lực trong nước còn có một số nguồn tài trợ quốc tế nhằm tăng cường nhân lực NCPT. Hungary gia nhập EU vào ngày 01/5/2004 và sẽ chính thức được nhận hỗ trợ từ Quỹ Cơ cấu và Quỹ Liên kết. Để sử dụng những nguồn viện trợ này, Chính phủ Hungary phải xây dựng một Kế hoạch Phát triển Quốc gia (NDP). Trong số 5 chương trình của mình, Chương trình Hoạt động Tăng cường Khả năng Cạnh tranh Kinh tế (ECOP) hỗ trợ NCPT và đổi mới; trong khi đó, Chương trình Hành động Phát triển Nguồn nhân lực (HRDOP) có mối liên hệ chặt chẽ với Chương trình Hoạt động Tăng cường Khả năng Cạnh tranh Kinh tế và nhằm phát triển nguồn nhân lực NCPT phục vụ cho Kế hoạch Phát triển Quốc gia. Ví dụ: biện pháp "Phát triển cơ cấu tổ chức và nội dung của giáo dục đại học□ nhằm tăng cường nguồn nhân lực phục vụ NCPT. Phát triển các kỹ năng công nghệ thông tin và truyền thông ở tất cả các cấp cũng được Chương trình Hành động Phát triển Nguồn nhân lực hỗ trợ thông qua nhiều hình đào tạo và huấn luyện khác nhau.

Bên cạnh đó, tại Hungary cũng đang diễn ra một quá trình cải cách hệ thống giáo dục đại học. Một Dự luật mới về giáo dục đại học sẽ cải tổ hệ thống giáo dục của Hungary cho phù hợp với các nguyên tắc Bologna. Hệ thống giáo dục hiện tại sẽ được cải cách theo hướng đáp ứng các yêu cầu kinh tế và có khả năng hợp tác với các tổ chức kinh tế. Những cải cách bao gồm việc chỉnh sửa lại giáo trình cho phù hợp với nhu cầu cụ thể của các công ty, trong đó thúc đẩy đào tạo liên ngành và đa ngành, cũng như chú ý phát triển những môn học cần thiết cho nền kinh tế tri thức và xã hội thông tin, và các môn học trước đây chưa được giảng dạy trong các trường của Hungary. Ngoài ra, còn có một số biện pháp thúc đẩy việc học tập suốt đời, đào tạo liên tục. Một vấn đề của hệ thống NCPT và đổi mới của Hungary là thiếu các kỹ năng quản lý cần

thiết. Để giải quyết tình trạng này, Bộ Kinh tế đang đưa ra một số hỗ trợ cụ thể để thúc đẩy đào tạo cán bộ quản lý.

Cộng hòa Séc

1. Xu hướng chính sách khoa học công nghệ và đổi mới

Chuẩn bị Chính sách NCPT Quốc gia của CH Séc 2004-2008: Chính phủ đã phê chuẩn chính sách NCPT mới vào ngày 7/1/2004. Chính sách bao gồm các ưu tiên mới cho hoạt động nghiên cứu và việc quản lý các hoạt động này của CH Séc. Những ưu tiên này phản ánh sự cải thiện đặc biệt trong việc đánh giá nghiên cứu, cả đối với hợp tác quốc tế và hợp tác liên khu vực, nguồn nhân lực và chuyển giao kết quả NCPT vào lĩnh vực công nghiệp. Chương trình Nghiên cứu Quốc gia II sẽ thực hiện chính sách này. Các ưu tiên về nghiên cứu trong chương trình nêu trên (cả trong 1 ngành và liên ngành) sẽ được xác định bằng dự báo công nghệ. Trung tâm Công nghệ của Viện Hàn lâm Khoa học CH Séc thực hiện các công tác dự báo như vậy. Chương trình quốc gia này sẽ được bắt đầu vào năm 2006 và kết thúc vào năm 2011. Các dự án mới dự kiến sẽ bắt đầu trong thời gian 2006-2008.

Đổi mới đã trở thành vấn đề ưu tiên khi chính phủ CH Séc phê chuẩn sự tham gia của nước này vào Tiến trình Lisbon. Chiến lược đổi mới của CH Séc được đệ trình lên Chính phủ CH Séc trong quý I năm 2004. Đây là văn bản chiến lược đầu tiên về đổi mới ở CH Séc. Chính sách đổi mới và luật về đổi mới dự kiến sẽ là những bước tiếp theo sau khi Chính phủ phê chuẩn Chiến lược. Mối quan hệ nhà nước - tư nhân được hy vọng sẽ đóng vai trò nòng cốt trong việc thực hiện. Những biện pháp thực hiện sau đây đang được xem xét:

- Hỗ trợ của nhà nước đối với việc hình thành các công ty có định hướng nghiên cứu.
- Tạo ra môi trường thân thiện với doanh nghiệp.
- Hình thành một số vườn ươm doanh nghiệp, đặc biệt là trong lĩnh vực khoa học.

- Nâng cao nhận thức của cộng đồng nghiên cứu về tình trạng của doanh nghiệp thông qua các chương trình giáo dục đặc biệt.

- Thiết lập một nền tảng hỗ trợ kỹ thuật cho các công ty spin-off mới.

Để tăng khả năng thương mại hoá kết quả nghiên cứu, một ưu tiên sẽ được áp dụng, đặc biệt đối với các dự án cùng chia sẻ chi phí. Chuyển giao công nghệ và tăng đầu tư tư nhân vào NCPT sẽ được hỗ trợ không chỉ bởi các chương trình quốc gia và chương trình ngành mà còn bởi việc tạo ra các điều kiện khung tốt hơn. Các điều kiện khung này bao gồm: sử dụng nguồn nhân lực có trình độ cao, cơ sở nghiên cứu công lớn mạnh, văn hóa doanh nghiệp rộng khắp, bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ thích đáng, môi trường NCPT cạnh tranh và các biện pháp tài chính phù hợp.

Cùng với Kế hoạch hành động cho Châu Âu, các mục tiêu sau đây đã được đề ra:

- Tăng tính hấp dẫn của các công trình nghiên cứu.
- Hỗ trợ quan hệ giữa công nghiệp và các trường đại học.
- CH Séc tham gia hình thành nền tảng công nghiệp Châu Âu.
- Khối công nghiệp và các khu vực liên quan tham gia xác định các ưu tiên nghiên cứu.

- Đào tạo trong lĩnh vực chuyển giao công nghệ và sở hữu trí tuệ cho các sinh viên ưu tú thuộc các ngành cơ khí, kinh tế và khoa học.

Dự thảo Luật Viện nghiên cứu công sẽ được Chính phủ phê chuẩn trong năm 2004. Sau khi được phê chuẩn, dự thảo này cần được Thượng viện và Hạ viện thông qua. Luật Viện nghiên cứu công sẽ chuyển đổi các viện nghiên cứu hoạt động trên cơ sở đóng góp thành viện nghiên cứu công. Việc chuyển đổi này tạo điều kiện cho quá trình hợp tác giữa các viện nghiên cứu với các trường đại học cũng như các công ty công nghiệp.

2. Nghiên cứu công và các tổ chức nghiên cứu công

2.1 Những thay đổi chính về chính sách

Theo Luật mới, một loại pháp nhân mới được xác định: viện nghiên cứu công. Loại pháp nhân này tương đối giống một loại khác là: trường

đại học công. Vì vậy, chính phủ hy vọng là hai chủ thể này sẽ có cơ hội hợp tác chặt chẽ sau khi Luật này có hiệu lực.

Chi phí cho NCPT của chính phủ cho 3 năm 2004-2006 dự kiến như sau:

2004: 14 583 876 000 Koruna Séc (0.58% GDP)

2005: 15 814 297 000 Koruna Séc (0.59% GDP)

2006: 16 148 560 000 Koruna Séc (0.60% GDP)

Hỗ trợ tài chính cho kế hoạch nghiên cứu của từng viện và trường đại học riêng lẻ dựa trên việc đánh giá liên bộ đối với các kế hoạch/đề án nghiên cứu. Các ban thẩm định đánh giá các đề án trong cùng một lĩnh vực. Trước đây mỗi bộ sẽ đánh giá các viện nghiên cứu do mình cấp ngân sách.

Chương trình nghiên cứu chính là Chương trình Nghiên cứu Quốc gia được tài trợ bởi một số bộ liên quan và được Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao điều phối. Chương trình có 5 phần theo lĩnh vực cụ thể và 3 phần liên ngành. Chương trình sẽ bắt đầu vào năm 2004 và Chương trình Nghiên cứu Quốc gia II sẽ được thực hiện vào năm 2006. Khác với chương trình quốc gia trước đây, Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao sẽ là cơ quan duy nhất cấp ngân sách cho Chương trình Nghiên cứu Quốc gia II.

Trong Nghị định số 517 ngày 22/5/2002, Chính phủ đã đề ra nhiệm vụ chuẩn bị Chương trình Nghiên cứu Quốc gia (NRP). Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao chịu trách nhiệm soạn thảo bản dự thảo chương trình quốc gia. Trung tâm Công nghệ của Viện Hàn lâm Khoa học CH Séc phối hợp với Viện Cơ khí CH Séc đã định ra hướng ưu tiên nghiên cứu cho chương trình quốc gia. Các chuyên gia từ các trường đại học, viện nghiên cứu và công ty đã hợp tác để xác định các ưu tiên nghiên cứu.

Chính phủ đã phê chuẩn Chương trình Nghiên cứu Quốc gia trong Nghị định số 417 ngày 28/4/2003. Việc phê chuẩn này là một bước cần thiết từ quá trình dự thảo tới việc chuẩn bị cho chương trình quốc gia. Việc Văn phòng Bảo hộ Cạnh tranh phê chuẩn việc mời thầu các nhà cung cấp từng phần Chương trình Nghiên cứu Quốc gia là một bước cơ bản trong quá trình thực hiện. Chương trình Nghiên cứu Quốc gia tập trung vào các dự án nghiên cứu có tính ứng dụng cao và có khả năng sử dụng

trong công nghiệp. Vì vậy, điều quan trọng là bên cạnh các dự án ngắn hạn, phải tài trợ cho các dự án dài hạn hơn, ví dụ dự án 5 năm.

Thông qua Chương trình Nghiên cứu Quốc gia, việc xác định chi tiết các bước đã được thực hiện theo hướng chuẩn bị một chương trình quốc gia tương tự như các chương trình của các nước thuộc EU. Tại CH Séc, phương pháp hỗ trợ từ nhiều nguồn ngân sách vẫn là một điểm khác biệt lớn so với các chương trình tương tự ở các nước khác. Các cơ quan đề xuất đã đồng ý với dự thảo là cùng với việc thực hiện Chương trình Nghiên cứu Quốc gia, phải bắt đầu chuẩn bị Chương trình Nghiên cứu Quốc gia II. Chương trình quốc gia mới này sẽ được đệ trình lên Chính phủ vào cuối tháng 2/2005. Mục đích của Chương trình Nghiên cứu Quốc gia từ bỏ các phương pháp nghiên cứu không có sự hợp tác của các tổ chức trước đây và sử dụng cách tiếp cận hiện đại □dự báo công nghệ□.

Mục đích chính của việc chuẩn bị Dự thảo Chương trình quốc gia là đề xuất các hướng nghiên cứu ưu tiên, có khả năng đóng góp vào sự phát triển kinh tế và đáp ứng nhu cầu xã hội bằng cách sử dụng tối ưu các phương tiện dành cho khoa học và nghiên cứu. Chương trình Nghiên cứu Quốc gia cũng tính đến những thay đổi về các điều kiện trong nước và quốc tế đối với hoạt động NCPT. Các điều kiện đã được thay đổi với việc thông qua Luật số 130/2002 Coll. về Hỗ trợ NCPT. Những thay đổi bên ngoài xuất hiện trước tiên từ sự gia nhập của CH Séc vào Khu vực Nghiên cứu Châu Âu.

Chương trình Nghiên cứu Quốc gia tập trung đáp ứng những yêu cầu cơ bản sau:

- Tăng hiệu quả nghiên cứu của CH Séc và từ đó đem lại lợi ích cho nền kinh tế và xã hội. Chỉ tập trung hỗ trợ một số nghiên cứu mà xã hội cho là cần thiết và có khả năng ứng dụng trong thực tế.

- Bảo đảm khôi phục năng lực nghiên cứu của CH Séc, sử dụng mọi quan hệ hợp tác quốc tế có thể trong nghiên cứu.

- Tăng cường và phát triển các mối quan hệ với công chúng trong NCPT, loại bỏ các mối lo sợ của công chúng về các kết quả NCPT không mong muốn.

- Nâng cao trình độ chuyên môn hoá trong nghiên cứu và khả năng sử dụng kết quả nghiên cứu trong thực tiễn.

Chương trình Nghiên cứu Quốc gia được công bố trong thời gian 2004-2009. Danh sách các đề án nghiên cứu dự thầu đã được công bố trong năm 2003 và việc lựa chọn dự án sẽ hoàn thành trong cùng năm. Những dự án đầu tiên sẽ được bắt đầu vào năm 2004. Tất cả các dự án sẽ được hoàn thành trước hoặc trong năm 2009.

Đồng thời với việc thực hiện Chương trình Nghiên cứu Quốc gia, Chương trình Nghiên cứu Quốc gia II cũng sẽ được chuẩn bị theo kế hoạch trong các Chương trình khung Châu Âu cũng như trong các chương trình quốc gia của từng nước thành viên EU.

Toàn bộ Chương trình Nghiên cứu Quốc gia không bắt đầu ngay từ tháng 1/2004, mà sẽ được thực hiện dần dần. Lý do chính là do không thể kết thúc tất cả các chương trình đang thực hiện hoặc chuyển chúng một cách đơn thuần vào trong Chương trình.

Chương trình Nghiên cứu Quốc gia bao gồm 5 phần dành cho các lĩnh vực cụ thể và 3 phần liên ngành. Cả hai loại này đều được chia thành các chương trình nhỏ. Các cơ quan chủ trì từng phần Chương trình (hoặc chương trình nhỏ) sẽ công bố tên các nhà thầu nộp đề án thực hiện các phần hoặc chương trình này. Cơ cấu cụ thể của Chương trình Nghiên cứu Quốc gia được thể hiện trong bảng I.

Bảng 20. Cơ cấu của Chương trình Nghiên cứu Quốc gia

| Các chương trình ngành | Các chương trình nhỏ | Cơ quan chủ trì |
|---|---|---|
| 1. Chất lượng đời sống | 1. Sức khỏe con người 2. Chất lượng và an toàn dinh dưỡng cho nhân dân 3. Du lịch và các khu định cư tương lai 4. Bảo vệ môi trường và các nguồn tài nguyên thiên nhiên | Bộ Y tế Bộ Nông nghiệp Bộ Môi trường Bộ Môi trường |
| 2. Xã hội thông tin | 1. Hệ thống thông tin phục vụ việc ra quyết định, quản lý và đánh giá 2. Quản lý thông tin và tri thức 3. Cơ sở hạ tầng thông tin và công nghệ 4. Mô hình tính toán và thiết kế hệ thống | Viện HLKH CH Séc Viện HLKH CH Séc Viện HLKH CH Séc Viện HLKH CH Séc |
| 3. Năng lực cạnh tranh và Phát triển bền vững | 1. Các hệ thống và quá trình sản xuất 2. Vận tải an toàn và kinh tế 3. Xây dựng 4. Vật liệu tiên tiến 5. Các công nghệ đang nổi 6. Sử dụng tài nguyên thiên nhiên | Bộ Công nghiệp và Thương Mại Bộ Giao thông Bộ Công nghiệp và Thương Mại Bộ Công nghiệp và Thương Mại Bộ Công nghiệp và Thương Mại Bộ Nông nghiệp |
| 4. Năng lượng cho nền kinh tế và xã hội | 1. Năng lượng hạt nhân an toàn và hiệu quả 2. Sử dụng than và vật liệu cac-bon thô để sản xuất điện và mục đích khác 3. Sử dụng hợp lý điện và các nguồn năng lượng tái tạo được | Bộ Công nghiệp và Thương Mại Bộ Công nghiệp và Thương Mại Bộ Môi trường |
| 5. Xã hội hiện đại và sự chuyển đổi | 1. An toàn và hội nhập xã hội Châu Âu. 2. Liên kết xã hội, sự khác biệt xã hội và bản sắc quốc gia | Bộ Lao động và Xã hội Bộ Lao động và Xã hội |
| Chương trình liên ngành | Các chương trình nhỏ | Cơ quan chủ trì |
| 1. Nguồn nhân lực cho NCPT | 1. Hỗ trợ các nhà khoa học trẻ mới bắt đầu nghiên cứu 2. Các nguồn nhân lực cho NCPT | Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao Bộ GD, TN và TT |
| 2. Thống nhất NCPT | 1. Các trung tâm nghiên cứu 2. Cơ sở hạ tầng thông tin cho NCPT 3. Hỗ trợ các dự án NCPT có định hướng mục tiêu | Bộ GD, TN và TT Bộ GD, TN và TT Bộ GD, TN và TT |
| 3. Hợp tác vùng và quốc tế về NCPT | 1. Hợp tác vùng 2. Hợp tác quốc tế | Bộ GD, TN và TT Bộ GD, TN và TT |

Cơ cấu nhiều cấp được sử dụng cho các chương trình NCPT lớn ở các nước thành OECD, cho các chương trình NCPT khung trong EU và các chương trình nghiên cứu quốc gia của các nước thành viên.

Tiêu chí cơ bản để đánh giá kết quả nghiên cứu là những đóng góp của dự án nhằm đáp ứng mục tiêu kinh tế, sinh thái và xã hội và việc tận dụng các cơ hội về nghiên cứu và công nghệ. Bên cạnh các tiêu chí đã đề cập, trình độ chuyên môn của công trình nghiên cứu cũng được xem xét tương xứng.

Sau khi hoàn thành tất cả các dự án trong Chương trình Nghiên cứu Quốc gia, tức là vào khoảng đầu năm 2010, Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao sẽ đệ trình lên Chính phủ một bản báo cáo đánh giá hoàn chỉnh về Chương trình này. Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao sẽ soạn thảo chi tiết báo cáo trên cơ sở các báo cáo và những thông tin khác thu thập được từ các cơ quan chủ trì của từng chương trình. Việc đánh giá cuối cùng sẽ được tiến hành theo các tiêu chí tương tự như trong quá đánh giá thường xuyên.

Về tổng thể Chương trình quốc gia sẽ do Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao và Hội đồng Chương trình Nghiên cứu Quốc gia phối hợp thực hiện. Các bộ phận chỉ đạo cũng sẽ được thành lập tại từng cơ quan chủ trì các phần của Chương trình. Các cơ quan chủ trì sẽ mời thầu cho từng phần của chương trình ngành và chương trình liên ngành.

Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao là cơ quan quản lý trung ương chịu trách nhiệm đối với Chương trình Nghiên cứu Quốc gia. Cơ quan này sẽ quản lý về mặt phương pháp, đưa ra các quy tắc, chuẩn bị các tài liệu cần thiết cho việc thống nhất quản lý và thực hiện Chương trình. Cơ quan này cũng đệ trình dự thảo về các ưu tiên của Chương trình lên chính phủ, các dự thảo chương trình ngành và liên ngành mới và nguồn ngân sách, báo cáo đánh giá Chương trình, thông tin về các mục tiêu và kết quả đạt được, dự thảo những thay đổi của Chương trình và dự thảo Chương trình mới. Để làm được điều này, Bộ phối hợp với các cơ quan chủ trì từng phần của Chương trình và với Hội đồng NCPT, là cơ quan theo Luật số 130/2002 Coll. về Hỗ trợ NCPT sẽ đứng tên trong mọi tài liệu được trình chính phủ.

Các cơ quan chủ trì chịu trách nhiệm quản lý và cung cấp tài chính cho các phần chương trình ngành hoặc liên ngành tương ứng được giao

phó và có thẩm quyền ký kết các thỏa thuận trợ giúp hoặc đưa ra quyết định đối với việc cung cấp sự trợ giúp. Trách nhiệm của các cơ quan chủ trì được quy định trong Luật Hỗ trợ NCPT.

Các cơ quan quản lý đóng vai trò đơn vị chủ trì các phần của Chương trình gồm Hội đồng Trường đại học, Hội nghị Hiệu trưởng CH Séc, Viện Khoa học CH Séc, Hiệp hội các tổ chức nghiên cứu cũng như các liên hiệp và liên đoàn liên quan tới nghiên cứu sẽ được trình lên Hội đồng NRP.

Việc đánh giá dự án sẽ dựa trên việc sử dụng kết quả đạt được dự kiến trong tương lai. Nguyên tắc này đảm bảo lựa chọn theo tầm quan trọng, tính khả thi và việc sử dụng các kết quả.

2.2 Các sáng kiến cải cách tổ chức và quản lý trường đại học và tổ chức nghiên cứu công

- Sáng kiến chủ yếu là chuẩn bị Luật Viện Nghiên cứu công. Các sáng kiến khác gồm:

- Chương trình mới dành cho các nhóm định hướng nghiên cứu liên ngành □Các trung tâm Nghiên cứu□ đang được thực hiện. Giai đoạn tiếp theo của chương trình sẽ bắt đầu vào năm 2005.

- Xác định các ưu tiên nghiên cứu sử dụng dự báo công nghệ.

Trong năm 2004, Hội đồng Nghiên cứu đề trình Chính phủ phương pháp luận mới về đánh giá nghiên cứu. Đánh giá là một vấn đề quan trọng khi đề trình Chính sách NCPT Quốc gia của CH Séc.

2.3 Hợp tác quốc tế được hỗ trợ đặc biệt bởi các chương trình sau:

- KONTAKT (chương trình hỗ trợ hợp tác song phương và đa phương). Mục tiêu chính của KONTAKT là tạo ra các điều kiện cần thiết để thúc đẩy hơn nữa việc hợp tác khoa học và kỹ thuật giữa các viện nghiên cứu của CH Séc trong hoạt động NCPT và các đối tác nước ngoài. Ngoài ra, chương trình còn nhằm mục đích hỗ trợ các tổ chức của CH Séc tham gia vào ERA và chuẩn bị sẵn sàng cho sự tham gia trong tương lai vào các dự án theo các chương trình Khung của EU. Mục tiêu này sẽ góp phần thực hiện chiến lược Lisbon.

- INGO (chương trình hỗ trợ hợp tác nghiên cứu giữa các tổ chức phi chính phủ).

- EUPRO (chương trình hỗ trợ hợp tác trong phạm vi các chương trình khung).
- COST (chương trình hỗ trợ hợp tác tổng hợp trong nghiên cứu).
- EUREKA (chương trình hỗ trợ NCPT ứng dụng).
- Hợp tác quốc tế trong Chương trình Nghiên cứu Quốc gia.

Hợp tác quốc tế về NCPT là một khái niệm được sử dụng từ lâu có liên quan đến sự thịnh vượng và phát triển của đất nước. Sự hợp tác này đang phát triển dưới hình thức các chương trình khung của EU, hợp tác liên chính phủ đa phương và các hình thức hợp tác đa phương và song phương khác.

CH Séc cũng tham gia vào một số chương trình quốc tế khác. Đó là các hoạt động như các Chương trình khung EU, EMBC (Hội thảo Sinh học phân tử Châu Âu), các chương trình nghiên cứu khoa học dân sự của NATO, INTAS (hợp tác với các nước Liên Xô cũ và Nga), sáng kiến Vishegrad,...

Việc hội nhập vào cơ sở hạ tầng NCPT của EU là ưu tiên chính đối với CH Séc. Các công cụ quan trọng nhất để tổ chức nghiên cứu ở cấp độ Châu Âu là các chương trình khung EU và do vậy sự tham gia vào các chương trình khung này hình thành nên cơ sở cho việc hợp tác quốc tế. Vì vậy, tại thời điểm hiện tại, việc tham gia vào Chương trình Khung lần thứ 6, chương trình đang đặt mục tiêu tạo ra Khu vực Nghiên cứu Châu Âu / ERA / là nhiệm vụ có tầm quan trọng đặc biệt.

Các quốc gia tham gia đã ký một tuyên bố¹ về Biên bản ghi nhớ giữa Cộng đồng Châu Âu và CH Séc vào Chương trình Khung 6. Tuyên bố này thể hiện nghĩa vụ của các nước tham gia là sẽ mở các chương trình nghiên cứu của mình cho các tổ chức nghiên cứu từ các nước thuộc Cộng đồng Châu Âu. Sự mở cửa này sẽ không yêu cầu sự đóng góp về tài chính từ các nước thành viên tham gia. Các bộ trưởng có thẩm quyền

¹ “Tuyên bố của Cộng hòa Séc về Biên bản Ghi nhớ giữa Cộng đồng Châu Âu và Cộng hòa Séc về sự gia nhập của Cộng hòa Séc vào Chương trình Khung lần thứ 6 của Cộng đồng Châu Âu về Nghiên cứu, Hỗ trợ kỹ thuật và các hoạt động trình diễn góp phần Thành lập Khu vực Nghiên cứu Châu Âu và Đổi mới (2002 – 2006) và vào Chương trình Khung lần thứ 6 của Cộng đồng Châu Âu về Năng lượng hạt nhân và về Nghiên cứu hạt nhân và các hoạt động đào tạo cũng đóng góp vào việc Thành lập Khu vực Nghiên cứu Châu Âu”.

về NCPT của các nước tham gia đã ký vào Biên bản nghị nhớ. Tuy nhiên ở CH Séc cần thêm sự phê chuẩn của Quốc hội.

Việc tạo ra các điều kiện thuận lợi cho việc hội nhập của CH Séc vào Khu vực Nghiên cứu Châu Âu là một trong những mục tiêu của Chương trình Nghiên cứu Quốc gia.

Trong thông báo mời thầu và trong thỏa thuận cung cấp hỗ trợ, mỗi cơ quan chủ trì phải xác định quyền của các chủ thể nước ngoài tham gia vào trong giải pháp dự án. Các quyền này phải liên quan đến kết quả nghiên cứu tương ứng với phần đầu tư trong dự án đó.

Yêu cầu cho phép các chủ thể từ EU tham gia vào Chương trình nghiên cứu quốc gia không phải là một điều mới mẻ. Với trường hợp của CH Séc, nghĩa vụ này đã được đề cập đến từ tháng 7/1999. Tháng 12/1999, Chính phủ đã thảo luận đề xuất về việc có thể tham gia vào các Chương trình quốc gia và đã đạt được sự đồng thuận.

Có thể thấy trước được là Chương trình Nghiên cứu Quốc gia sẽ mở cửa đối với các chủ thể từ Cộng đồng Châu Âu từ thời điểm bắt đầu thực hiện, nghĩa là từ đầu năm 2004.

3. Hỗ trợ của chính phủ đối với NCPT và đổi mới của khu vực tư nhân

Các biện pháp tài chính gián tiếp sẽ được thực hiện nhằm hỗ trợ NCPT và đổi mới của khu vực tư nhân. Các biện pháp có thể này đã được tổng hợp trong Chính sách NCPT của CH Séc 2004 □ 2008. Gần đây chính phủ thông báo có thể áp dụng các biện pháp khuyến khích về thuế cụ thể đối với các công ty có tài trợ cho nghiên cứu.

Chi phí cho các dự án nghiên cứu trong Chương trình Nghiên cứu Quốc gia sẽ được chia sẻ giữa các công ty tư nhân và nhà nước. Hệ thống này sẽ được thực hiện, đặc biệt là trong các nội dung sau: i) Hỗ trợ tăng cường năng lực cạnh tranh, ii) Nghiên cứu khai thác thương mại. Do các chương trình quốc gia mở cửa đối với các chương trình nước ngoài (với các điều kiện cụ thể), các biện pháp trên dự kiến sẽ thu hút đầu tư cho NCPT từ các hãng nước ngoài.

Gần đây, Bộ Công nghiệp và Thương mại đã khởi động 3 chương trình hỗ trợ nghiên cứu có định hướng công nghiệp, phát triển và đổi mới i) chương trình POKROK (chương trình này được kết hợp vào Chương

trình Nghiên cứu Quốc gia), ii) chương trình TANDEM (chương trình hỗ trợ nghiên cứu định hướng công nghiệp), và iii) chương trình IMPULS (chương trình hỗ trợ đổi mới, NCPT công nghiệp).

Có 3 vấn đề quan trọng xuất hiện trong lĩnh vực sở hữu trí tuệ: i) Đề xuất Luật mới luật sự hoạt động trong lĩnh vực sáng chế đã được Chính phủ phê chuẩn vào tháng 11/2003. Luật này sẽ giúp luật pháp của CH Séc phù hợp với các tiêu chuẩn của EU về vấn đề này. Căn cứ vào dự thảo luật, một phòng chuyên môn đăng ký luật sư sẽ được thành lập. Luật này sẽ có tác động tích cực trên khía cạnh năng lực, trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp, □ ii) Đề xuất Luật mới về Nhãn hiệu thương mại đã được đệ trình lên Chính phủ nhằm đáp ứng các điều kiện của EU về vấn đề này, iii) Dự thảo Luật mới về Kiểu dáng Công nghiệp dự kiến sẽ ưu tiên hơn đối với người nộp đơn so với luật hiện hành. Dự thảo Luật này hiện đã được đề xuất.

Ngân hàng Phát triển và Bảo lãnh Séc-Moravian hỗ trợ các DNVVN với mục tiêu giúp họ truy cập vào nguồn vốn và chia sẻ rủi ro với họ. Hỗ trợ phát triển DNVVN được thực hiện thông qua một cơ chế bảo lãnh ngân hàng, các khoản vay ưu đãi và các chương trình trợ cấp cụ thể. Sự hỗ trợ này có thể được sử dụng cho NCPT với các điều kiện nhất định.

Quá trình đổi mới được hỗ trợ một phần bởi Chương trình □ Các trung tâm nghiên cứu □ B□ do Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao tài trợ.

Trong chương trình EUREKA chủ yếu hỗ trợ nghiên cứu ứng dụng và công nghiệp, các nhóm nghiên cứu của CH Séc tham gia vào 24 dự án trị giá tổng cộng 58,4 triệu Euro. Trong 17 dự án, các nhà đầu tư chính đều của CH Séc. Trong năm 2005 □ 2006, CH Séc đảm nhiệm vị trí Chủ nhiệm chương trình này.

4. Tăng cường hợp tác và nối mạng giữa các tổ chức đổi mới

Trung tâm đổi mới doanh nghiệp Praha (BIC) đóng vai trò quan trọng trong lĩnh vực hợp tác và kết nối mạng NCPT. Trung tâm Công nghệ của Viện Khoa học CH Séc đã thành lập trung tâm này nhằm hỗ trợ các DNVVN có định hướng công nghệ tiên tiến và các sản phẩm công nghệ cao. BIC là một thành viên của Mạng Trung tâm Đổi mới Doanh nghiệp Châu Âu và mạng quốc nội. Mạng quốc nội bao gồm BIC

Praha, Trường đại học Kỹ thuật Séc tại Praha, BIC Plzen, BIC Ostrava và BIC Brno.

Như đã đề cập ở trên, Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao đã khai trương □Các trung tâm Nghiên cứu □ B□ chương trình NCPT hỗn hợp nhằm thúc đẩy hợp tác trong lĩnh vực nghiên cứu nhà nước với các chương trình công nghiệp, các bệnh viện và các bên sử dụng kết quả nghiên cứu khác.

5. Nguồn nhân lực KH&CN

Cộng hòa Séc có 1.772 cử nhân đại học trong lĩnh vực khoa học tự nhiên trong năm 2001/2002 (693 nữ). 6.279 sinh viên khoa học kỹ thuật đã tốt nghiệp trong cùng năm (1.432 nữ).

Gần đây, Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao đã cho ra đời chương trình □Truy cập rộng rãi vào các kết quả NCPT cho CH Séc nói chung□. Chương trình này dự kiến sẽ giúp tăng cường hiểu biết của công chúng về khoa học và khuyến khích thế hệ trẻ nghiên cứu, đặc biệt là các môn khoa học kỹ thuật ở trường đại học.

Bộ Giáo dục, Thanh niên và Thể thao cũng có chương trình □Hỗ trợ các nhà khoa học trẻ bắt đầu nghiên cứu□. Chương trình này hy vọng sẽ khuyến khích các nhà khoa học trẻ CH Séc đang sống ở nước ngoài trở về tổ quốc. Chương trình này cũng giúp các nhà nghiên cứu CH Séc thu được những kinh nghiệm quốc tế.

6. Các chính sách thúc đẩy đổi mới trong lĩnh vực dịch vụ

Hiện tại, Văn phòng Chính phủ CH Séc đang chuẩn bị một chiến lược đổi mới và sẽ trình lên Chính phủ vào đầu năm 2004. Chính phủ hiện đang nỗ lực khuyến khích các công ty và doanh nghiệp vừa và nhỏ (bao gồm cả lĩnh vực dịch vụ) đầu tư vào NCPT thông qua hỗ trợ gián tiếp (các khoản vay đặc biệt, khấu hao, giảm thuế,...).

Các biện pháp chính trị thúc đẩy đổi mới trong lĩnh vực dịch vụ cũng được đề cập trong bản chính sách đổi mới do Liên đoàn Đổi mới Doanh nghiệp CH Séc chuẩn bị. Chính sách này là tài liệu nền tảng cho việc chuẩn bị Chiến lược Đổi mới. Liên đoàn này cũng thành lập Tổ chức Liên lạc Chuyên môn (OKO) nhằm xây dựng cơ sở hạ tầng cho NCPT công nghiệp. Dự án này được chương trình EUPRO tài trợ.

Việc đưa kiến thức thu được từ nghiên cứu vào thực tiễn được tiến hành thông qua các trung tâm doanh nghiệp và đổi mới. Trung tâm Đổi mới và Chuyển giao Công nghệ của Trường Đại học Palacky (CITT UP) có thể được xem là một trung tâm kiểu mẫu với nhiều dịch vụ liên quan tới đổi mới:

- Truy cập vào thông tin và cơ sở dữ liệu □ các chương trình hỗ trợ quốc gia và Châu Âu, cơ sở nghiên cứu đối tác, Hiệp hội Châu Âu và các nhà quản lý và quản trị nghiên cứu.

- Liên hệ với các chuyên gia khoa học của Trường Đại học Palacky, Olomuc □ Trung tâm Đổi mới và Chuyển giao công nghệ là một phần của Trường Đại học Palacky và do vậy có liên hệ trực tiếp với các học giả và chuyên gia có chuyên môn trong các lĩnh vực khoa học cụ thể.

- Chuyển dự án nghiên cứu hoặc vấn đề tới Instrumental Labs của CITT UP *Trung tâm Nghiên cứu ứng dụng của CITT UP*.

- Địa điểm cho các doanh nghiệp và dịch vụ kèm theo □ tạm thời CITT UP cung cấp 860 m² cho các hãng đổi mới.

- Giúp khởi nghiệp □ tư vấn, cung cấp địa điểm và điều kiện để bắt đầu một công ty đổi mới

- Tư vấn trong phạm vi các chương trình phát triển quốc gia và Châu Âu đối với doanh nghiệp vừa và nhỏ SME, các tổ chức và hội, các dự án khởi nghiệp, các dự án khả thi, v.v.

Cộng hòa Slovakia

1. Xu hướng chính sách KHCN và đổi mới

Theo luật hiện hành của Slovakia, Bộ Giáo dục chịu trách nhiệm về KH&CN ở cấp chính phủ (chính sách quốc gia về KHCN; đề xuất ngân sách; hợp tác quốc tế ở cấp chính phủ, □), còn các Bộ khác (các cơ quan trung ương của bộ máy hành chính quốc gia) chịu trách nhiệm đối với NCPT trong lĩnh vực riêng của mình.

Cơ cấu này có sự tham gia của các cơ quan tư vấn □ chủ yếu là Hội đồng Chính phủ về KHCN cũng như các cơ cấu phi chính phủ (ví dụ: Các liên đoàn lao động □ tập hợp trong Tổng Liên đoàn lao động, phụ trách phần lớn tất cả các công ty tư nhân ở Slovakia, Viện Hàn lâm Khoa học Slovakia, □)

Các định hướng khoa học, công nghệ và đổi mới của Slovakia được thể hiện trong "Chính sách KH&CN Quốc gia đến năm 2005". Các mục đích chính của Chính sách KH&CN Quốc gia bao gồm:

- Đảm bảo sự phối hợp lâu dài của Chính sách KHCN Quốc gia với các chính sách cụ thể khác;

- Tạo điều kiện thuận lợi cho nền KHCN Slovakia tiếp cận với các nước EU trước năm 2005

- Hình thành hệ thống pháp lý cơ bản cho KHCN thông qua việc phê chuẩn □Luật về Cơ quan Hỗ trợ Khoa học và Công nghệ□, □Luật các trường đại học□, □Luật Khoa học và Công nghệ□, □Luật Viện Hàn lâm Khoa học Slovakia□

- Tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển về chất của hợp tác quốc tế về KHCN.

- Tăng cường hiệu quả của NCPT, chủ yếu thông qua các chương trình quốc gia về NCPT (ưu tiên cấp quốc gia) và các đơn hàng NCPT quốc gia (các ưu tiên trong những lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế). Dự kiến kết quả của hai công cụ này sẽ không chỉ giúp làm tăng chất lượng của KHCN mà còn có tác động lớn tới nền kinh tế và xã hội. Cả hai công cụ đều kêu gọi hợp tác chặt chẽ giữa nghiên cứu và công

nghiệp trong các dự án, nhằm tăng mức độ kết nối của khu vực nhà nước, khu vực các trường đại học và khu vực các doanh nghiệp NCPT.

Do vậy, quản lý hành chính và thông tin về khoa học và công nghệ hoàn toàn thuộc trách nhiệm của Bộ Giáo dục Slovakia. Các văn bản pháp lý cơ bản đã được phê chuẩn đều một mặt xác định mục tiêu chiến lược của các cơ quan trung ương cụ thể và Viện Hàn lâm Khoa học Slovakia trong KHCN, mặt khác cũng xác định mục tiêu của Bộ Giáo dục.

Bộ Giáo dục Slovakia ngoài việc điều phối các cơ quan trung ương còn lại trong bộ máy hành chính nhà nước và Viện Hàn lâm Khoa học Slovakia trong các hoạt động KHCN, còn kiểm soát và điều phối các hoạt động NCPT (hoạt động NCPT của nhà nước, khu vực công, trường đại học và doanh nghiệp) và chịu trách nhiệm trước tiên đối với việc xây dựng và thực hiện chính sách KHCN quốc gia.

Để tạo sự ổn định trong điều phối các hoạt động KHCN, □Hội đồng Chính phủ về Khoa học và Công nghệ□ đã được thành lập (và hoạt động rất hiệu quả), là cơ quan tư vấn của Chính phủ Slovakia về KHCN, bao gồm đại diện của tất cả các khu vực tham gia NCPT, Viện Hàn lâm Khoa học Slovakia và cả từ một số cơ quan quản lý trung ương.

Việc hợp tác với Tổng Liên đoàn lao động, đặc biệt với Liên đoàn các Tổ chức NCPT Công nghiệp (cơ quan được yêu cầu hợp tác trực tiếp với Bộ Giáo dục) diễn ra liên tục. Bộ Giáo dục yêu cầu trong suốt quá trình thực hiện các dự án, nhiệm vụ và các quyết định cụ thể trong lĩnh vực NCPT (với trách nhiệm chung), nguyên tắc sự tham gia của các chuyên gia từ tất cả các khu vực tham gia NCPT (trong nguyên tắc tham gia bình đẳng của tất cả các khu vực tham gia NCPT).

Trong cơ cấu chi tiết, tất nhiên có sự tham gia của các tổ chức và/hoặc cơ quan quan trọng. Trước hết là tất cả các trường đại học, và các cơ quan tương ứng của chúng (Hội nghị các Hiệu trưởng, Hội đồng các Trường Đại học),□

Bằng cách này, cả hệ thống tổ chức và hệ thống luật pháp cũng như các bộ phận tổ chức điều hành đã được thành lập tốt. Các bộ phận này liên quan tới các quy trình ra quyết định, chu trình thông tin, và mối liên hệ giữa các đối tác khác nhau đã được thành lập. Tuy nhiên, vấn đề tài chính vẫn chưa được xác định.

Những thay đổi chính được giới thiệu trong hệ thống cạnh tranh tài chính □ các chương trình quốc gia và các đơn hàng quốc gia. Hệ thống dựa trên các chủ đề đã được thảo luận rộng rãi và lựa chọn dưới sự điều phối của Bộ Giáo dục (các chương trình quốc gia) hoặc các bộ chuyên ngành (các đơn hàng quốc gia) cùng với tất cả các bên liên quan (khu vực tư nhân, ngành công nghiệp, các học viện, công chúng,□). Các chủ đề (chương trình quốc gia, đơn hàng quốc gia) cuối cùng được Chính phủ phê chuẩn và thông báo rộng rãi để cạnh tranh công khai. Do cả hai công cụ đều tương đối rộng (ví dụ: có 10 chương trình quốc gia, mỗi chương trình tương đối lớn và xác định chính xác kết quả dự kiến), nên cần lượng vốn lớn tham gia. Điều này nghĩa là không có một cơ quan (phòng thí nghiệm) riêng lẻ nào có thể tự mình hoàn thành nhiệm vụ được. Các liên minh lớn hơn được thành lập để cạnh tranh. Thực tế là không một cơ quan thuộc bất cứ một khu vực nào bị loại hoàn toàn ra khỏi tất cả các chương trình, các liên minh có lượng đối tác tham gia rộng lớn, đa dạng.

2. Nghiên cứu công và các tổ chức nghiên cứu công

Những thay đổi chính về chính sách NCPT do các tổ chức công thực hiện:

Trong khu vực NCPT nhà nước và tại các trường đại học, sự chuyển hoá rộng khắp đang diễn ra trong những năm gần đây.

Quá trình tư nhân hóa các viện NCPT đang tiếp tục diễn ra. Một số viện nghiên cứu sử dụng ngân sách đã được chuyển đổi sang dạng các tổ chức phụ thuộc. Toàn bộ cơ cấu của Viện Hàn lâm Khoa học Slovakia (SAS) đã được chuyển đổi, một số viện nhỏ cũng đã trở thành các tổ chức phụ thuộc - chứ không phải là tổ chức công như trước đây, và đây là một sự thay đổi lớn.

Mục đích chính của sự chuyển đổi (thông qua quá trình tư nhân hoá) là nhằm giảm chi phí (chi phí tài chính cho các tổ chức NCPT) từ ngân sách nhà nước và cũng để tăng hiệu quả của các cơ quan NCPT. Với việc chuyển đổi các cơ quan sử dụng ngân sách sang dạng các tổ chức phụ thuộc □ mục đích chính là đảm bảo phần đóng góp thông qua □Thỏa thuận□ (hợp đồng) để có mục đích xác định rõ ràng, nhằm tăng cường sự phát triển của các tổ chức.

Một kết quả của việc chuyển đổi các cơ quan NCPT nhà nước (được các cơ quan trung ương của bộ máy hành chính và SAS thành lập) là hiện nay chỉ còn một số cơ quan chịu sự quản lý trực tiếp của Bộ Nông nghiệp, Bộ Văn hóa, SAS, Bộ Môi trường, Văn phòng Tiêu chuẩn, Kiểm nghiệm và Đo lường và Văn phòng Địa lý, Bản đồ và Cataster.

Những sáng kiến chính nhằm cải cách tổ chức và quản lý các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu công

Theo □Luật các trường đại học□ mới được phê chuẩn, các trường đại học và các tổ chức giáo dục đại học (bên cạnh các cơ sở thuộc Bộ Nội vụ và Bộ Quốc phòng) đã được chuyển đổi từ các tổ chức hưởng ngân sách thành các tổ chức công độc lập phi lợi nhuận. Hình thức quản lý mới này cho phép các trường đại học sử dụng tốt hơn các nguồn lực của mình.

Mức độ linh hoạt của các trường đại học cũng thay đổi theo quy chế pháp lý của chúng. Ví dụ, các trường đại học được tự do sử dụng các quỹ có được từ các hoạt động phù hợp với mục đích chính của mình (ví dụ: không phải đóng thuế trong trường hợp cung cấp đào tạo trên cơ sở hợp đồng, ...). Hệ thống tín dụng cũng được cung cấp cho sinh viên. Và tất nhiên, các trường đại học được tự bố trí và đàm phán các thỏa thuận và hợp đồng, bao gồm thỏa thuận và hợp đồng với đối tác nước ngoài. Một sự thay đổi lớn nữa là trái ngược với trước đây, hiện nay chỉ có trường đại học mới có tư cách pháp nhân. Các khoa chỉ là một phần của trường đại học mà không có tư cách pháp nhân độc lập.

Các phương pháp đánh giá mới đã được đưa ra trong Luật Giáo dục đại học và Luật Khoa học và Công nghệ. Việc đánh giá các tổ chức (các khoa) thông qua □ủy ban Tín nhiệm□ được thành lập trên cơ sở các luật trên. Việc bổ nhiệm diễn ra tối đa 4 năm một. Bản thân các dự án (để xuất, quá trình, kết quả) được đánh giá độc lập và bình đẳng.

Cơ sở để được tài trợ từ ngân sách - hoặc trực tiếp hoặc thông qua con đường cạnh tranh □ là sự đánh giá về các tổ chức và hoạt động của chúng (bao gồm chất lượng của các dự án □ chủ yếu là quốc tế, chất lượng nguồn nhân lực □ cơ cấu, kết quả,□, năng lực giải quyết các vấn đề NCPT, thiết bị, □), năng lực tạo ra mạng lưới hợp tác rộng lớn hơn và thực hiện các dự án đa ngành.

Thúc đẩy hợp tác quốc tế

Slovakia đang hướng tới mục tiêu tăng cường tham gia vào hợp tác NCPT quốc tế. Slovakia đã là thành viên của CERN, JINR, và các phòng thí nghiệm quốc tế khác. Điểm tồn tại duy nhất là sự tham gia về mặt tài chính.

Trong hợp tác quốc tế về KHCN, một hệ thống điều phối và kiểm soát hiệu quả đã được xác lập và thực hiện. □Mạng tư vấn khoa học và thông tin Slovakia□ (SIKAS) đóng góp vai trò quan trọng vào việc điều phối và kiểm soát hợp tác KHCN quốc tế. Khởi đầu SIKAS cung cấp tư vấn cho các hoạt động của các tổ chức NCPT quan tâm tới việc tham gia vào Chương trình Khung EU lần thứ 5. Hiện tại, SIKAS đang quản lý các hoạt động này cho Chương trình Khung EU lần thứ 6. Việc quản lý công tác kiểm soát hợp tác KHCN quốc tế được Bộ Giáo dục tiến hành thông qua □Hệ thống thông tin tổng hợp của các về tiềm năng NCPT□.

Việc tham gia vào Chương trình Khung EU lần thứ 5 trong giai đoạn 1999 □ 2002 được coi là thành công. Với tư cách thành viên, Cộng hòa Slovakia không chỉ đóng góp mà còn cam kết. Đóng góp quan trọng nhất là khả năng tham gia vào tất cả các chương trình của EC với tất cả các quyền, ưu tiên và nghĩa vụ. Trong số các cam kết về nghĩa vụ là việc tham gia tài trợ cho các chương trình nghiên cứu EU và chấp nhận các quy tắc mang tính nghĩa vụ cho tất cả các quốc gia thành viên EU.

So với các nước khác, Slovakia bị tụt hậu khá xa về vấn đề hỗ trợ trực tiếp và gián tiếp cho nghiên cứu. Tại Slovakia, chi phí cho khoa học và công nghệ giảm liên tục là yếu tố tiêu cực chính ảnh hưởng tới năng lực của các tổ chức NCPT Slovakia khi tham gia sâu hơn nữa vào các Chương trình Khung và trong việc xây dựng Khu vực Nghiên cứu Châu Âu. Xu hướng này gián tiếp trái ngược với chiến lược của EU đã được chấp nhận.

3. Hỗ trợ của chính phủ đối với NCPT

Về cơ bản, Chính phủ hỗ trợ tài chính cho NCPT theo các cách sau:

- Hỗ trợ trực tiếp cho những nhu cầu cơ bản của các tổ chức nghiên cứu quốc gia (hiện chỉ còn lại vài tổ chức), cộng thêm các trường đại học và Viện Hàn lâm Khoa học□ chi phí bảo trì và sử dụng cơ bản, lương cơ bản của đội ngũ cán bộ nòng cốt, đầu tư lớn vào thiết bị. Hình thức hỗ trợ

này sử dụng ngân sách nhà nước, thông qua ngân sách của các bộ (các cơ quan trung ương) tương ứng và Viện Hàn lâm.

- Hỗ trợ có định hướng mục tiêu thông qua các chương trình quốc gia và các đơn hàng quốc gia □ có tính cạnh tranh.

- Hỗ trợ cạnh tranh thông qua Cơ quan hỗ trợ khoa học và công nghệ, có định hướng vào chất lượng khoa học của các dự án, không ưu tiên tới lĩnh vực nghiên cứu.

- Hỗ trợ gián tiếp thông qua các biện pháp gián tiếp □ một phần đã được thực hiện, còn phần lớn đang được chuẩn bị.

Trong Chính sách Khoa học và Công nghệ Quốc gia, các ưu tiên NCPT chính đã được xác định và được Hội đồng các Chương trình Quốc gia đề trình theo □Luật Khoa học và Công nghệ□ với các chi tiết đã được cụ thể hóa và đưa vào trong Các chương trình Quốc gia.

Trên cơ sở các ưu tiên cho từng ngành, các cơ quan quản lý đã chi tiết hóa □Các Đơn hàng NCPT Quốc gia□. Với sự trợ giúp của Các Đơn hàng NCPT Quốc gia, các tổ chức và Viện Hàn lâm đang thực hiện những mục tiêu chính trong các chính sách ngành thông qua phát triển NCPT.

Nếu coi KHCN là một công cụ quan trọng để phát triển kinh tế và xã hội, thì cần thấy rằng ở Slovakia, không có sự tăng trưởng thông thường của chi tiêu NCPT, dưới dạng chi tiêu ngân sách hay chi tiêu từ khu vực doanh nghiệp.

Theo cơ sở dữ liệu của Văn phòng Thống kê Cộng hòa Slovakia, có sự sụt giảm chung về chi tiêu dành cho NCPT. Thậm chí trong thời kỳ 2000 □ 2002, khi giá trị tuyệt đối của các nguồn lực công tăng nhẹ thì tỷ lệ trong GDP vẫn giảm. Tăng trưởng chi phí dành cho KHCN từ khu vực doanh nghiệp cũng giảm nhẹ. Giữa chi phí NCPT từ ngân sách nhà nước và từ khu vực doanh nghiệp là một tương quan rất hẹp, điều này có thể giải thích bởi tình trạng các doanh nghiệp chủ yếu chỉ hỗ trợ cho NCPT trong trường hợp họ sẽ được nhà nước hỗ trợ.

4. Hỗ trợ của chính phủ cho NCPT khu vực tư nhân

Trong giai đoạn 1999 □ 2003, việc triển khai các hoạt động đổi mới được hỗ trợ thông qua 3 định hướng chương trình nghiên cứu và phát triển là □Các định hướng khái niệm của Chính sách Kỹ thuật của các

Ngành công nghiệp. Các định hướng này có tính liên tục cùng với các chương trình quốc gia về nghiên cứu và phát triển, như đã xác định trong Khái niệm Chính sách Khoa học và Công nghệ Quốc gia đến năm 2005. Đó là các định hướng:

- Đổi mới sản xuất và công nghệ trong công nghiệp (Chương trình NCPT Quốc gia: Sự phát triển của các Công nghệ tiên tiến cho nền kinh tế hiệu quả).

- Sự phát triển của công nghệ biến đổi năng lượng, bao gồm việc chuyển đổi các hệ thống năng lượng, các nguồn tài nguyên mới (phi truyền thống) (Chương trình NCPT Quốc gia: Thực hiện các nguyên tắc tiên tiến trong sản xuất và biến đổi năng lượng).

- Tăng cường mức độ xử lý các vật liệu thô nội địa có thể phục hồi và sử dụng các công nghệ sinh học (Chương trình NCPT Quốc gia: Sử dụng các nguồn tài nguyên và vật liệu thô nội địa).

Bộ Kinh tế Cộng hòa Slovakia đang tham gia vào các hoạt động nêu trên, cũng qua việc phân bổ tài chính cho các đơn hàng NCPT Quốc gia, dưới các hình thức:

- Hỗ trợ tăng cường chất lượng của đổi mới công nghệ trong công nghiệp và ngành năng lượng;

- Các quy trình quản lý toàn diện.

Bộ Kinh tế Cộng hòa Slovakia cũng quản lý bằng hình thức tài trợ có thu hồi thông qua Quỹ Đổi mới do chính bộ này lập ra.

Hiện tại, tuy có nhiều yếu tố tích cực, nhưng ở Cộng hòa Slovakia vẫn chưa có chính sách tổng thể của quốc gia về đổi mới (đặc biệt là về mặt chiến lược rõ ràng, xác định chiến lược trong những lĩnh vực cụ thể) và cũng chưa được Bộ Kinh tế, là bộ chịu trách nhiệm về vấn đề này, chuẩn bị.

Nhưng không thể nói rằng các hoạt động đổi mới ở Cộng hòa Slovakia hiện không được tiến hành. Nhìn chung, nó tồn tại trong môi trường kinh doanh tự phát. Thông qua đó việc tăng cường cũng như đặc điểm của đổi mới được quy định trong phạm vi khuôn khổ của thị trường tự do. Do vậy, ở một nghĩa nào đó thì chúng ta có thể nói về một bộ các chính sách đổi mới ngành.

Hiện tại, sự tham gia của các cơ quan NCPT tại các trường đại học Slovakia và trong nội bộ Viện Hàn lâm (nghiên cứu cơ bản) về phát triển đổi mới trong ngành công nghiệp (trong quá trình chuyển đổi nền kinh tế Slovakia) hiện nay là quá trình sáng tạo. Với cách thức này, □Các dự án tích hợp khoa học và công nghệ□ do Chính phủ Slovakia phê chuẩn đã được thành lập nhằm tăng cường việc kết nối giữa nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng và phát triển với thực tế, bao gồm sự liên lạc chung giữa các cơ quan.

Các công cụ hỗ trợ công cho khu vực tư nhân tham gia NCPT và đổi mới

Thuế đối với các doanh nghiệp NCPT

- Chính phủ đang chuẩn bị tìm cách tăng cường khoa học và công nghệ trong các điều kiện có thể để đạt tới tổng thâm hụt tài chính công ở mức tối đa 3% GDP, và đây hiện là mục tiêu ưu tiên của Cộng hòa Slovakia. Trên quan điểm kinh tế vĩ mô, cải cách thuế có tác động tích cực và chủ yếu đối với khu vực kinh doanh, từ đó tạo ra các điều kiện thuận lợi cho đầu tư vào các ngành kinh tế riêng lẻ; điều này cũng có nghĩa là đầu tư vào khoa học và công nghệ;

- Nhằm duy trì thâm hụt tài chính công ở mức đã được thỏa thuận và phù hợp với hệ thống thuế;

- Để đạt được mức tăng trưởng chi tiêu hàng năm từ ngân sách cho khoa học và công nghệ, mỗi năm 8%;

- Tăng trưởng hàng năm từ các nguồn ngoài ngân sách là 10%.

Tài trợ công trực tiếp cho các doanh nghiệp NCPT và đổi mới

Tài trợ công trực tiếp cho khu vực doanh nghiệp NCPT ở mức độ cung cấp các nguồn tài chính từ ngân sách thông qua các nhà quản lý ngân sách cho các pháp nhân và cơ quan NCPT thực tế. Hỗ trợ trực tiếp cho KH&CN từ ngân sách quốc gia đảm bảo:

- Tài trợ cho các tổ chức NCPT sử dụng ngân sách và tổ chức phụ thuộc là pháp nhân của nhà nước;

- Trợ cấp cho các tổ chức phi lợi nhuận, các tổ chức công và các pháp nhân cũng như các thực thể NCPT để phát triển NCPT.

- Tài trợ các chương trình quốc gia, đơn hàng quốc gia và nhiệm vụ khác về NCPT;

- Tài trợ cho tư cách thành viên của Cộng hòa Slovakia tại các trung tâm quốc tế và các cơ quan KH&CN, trong các chương trình NCPT quan trọng.

Thông qua □Quỹ phi đầu tư□ hỗ trợ NCPT, được Bộ Kinh tế thành lập theo các nguyên tắc đặc biệt (Quỹ Đổi mới), việc hỗ trợ tài chính được đảm bảo và việc áp dụng các kết quả NCPT vào thực tiễn cũng được tiếp tục.

Điều kiện cơ bản của việc cung cấp tài chính từ ngân sách nhà nước là □Chứng nhận Hoàn thành Đánh giá định kỳ□ hoặc □Chứng nhận Quản lý và Hệ thống chất lượng□ theo các nguyên tắc đặc biệt.

Nỗ lực thu hút đầu tư NCPT từ các công ty nước ngoài

Hỗ trợ vốn mạo hiểm hoặc các nguồn tài chính tư nhân khác (ví dụ: quỹ)

Hỗ trợ vốn mạo hiểm trong KH&CN dưới hình thức vốn rủi ro hoặc các nguồn khác dành cho doanh nghiệp tư nhân, thường do các doanh nghiệp nhỏ hơn cung cấp, hoặc bằng cách mua lại hoạt động của chúng, hoặc bởi các nguồn đóng góp khác vào tài sản chung của công ty, tất cả đều chưa từng được thực hiện tại Slovakia.

Thay đổi chế độ sở hữu trí tuệ để tạo ra các biện pháp khuyến khích đầu tư vào đổi mới

Thay đổi chế độ sở hữu trí tuệ để tạo ra những chuyển động cuối cùng cho môi trường kinh doanh đã được đưa trực tiếp vào trong thỏa thuận các điều kiện cho giải pháp của từng nhiệm vụ NCPT cụ thể.

Thay đổi quan trọng

Hiện ở Slovakia đã có hệ thống áp dụng kết quả NCPT vào thực tiễn, tuy nhiên vận hành chưa đủ hiệu quả mà trước tiên là do thiếu tài chính. Việc áp dụng có hiệu quả vào thực tiễn trước hết có nghĩa là thực hiện thông qua các chương trình KHCN quốc gia, trong phạm vi khuôn khổ nhất định phải chấp nhận các tiêu chí cơ bản cho một môi trường đổi mới thích hợp. Cụ thể, nhiệm vụ NCPT đổi mới được quản lý bởi □Cơ quan Hỗ trợ Khoa học và Công nghệ□, là cơ quan thực hiện những

nhiệm vụ NCPT đầu tiên như vậy, và đảm bảo phải thực hiện việc quản lý ngay từ khi dự án bắt đầu. Với việc sử dụng nguồn tài chính hỗ trợ việc áp dụng các kết quả NCPT vào thực tiễn thông qua Quỹ Đổi mới do Bộ Kinh tế thành lập, toàn bộ chu trình phụ thuộc vào việc đáp ứng các điều kiện đổi mới.

Tuy kể từ năm 2000, chi phí cho NCPT (giá trị số tuyệt đối) đã tăng nhưng so với sự gia tăng giá trị tuyệt đối của GDP thì tỷ lệ chi tiêu cho NCPT lại giảm (năm 2000 là 0,69, năm 2001 là 0,65, năm 2002 là 0,59 % GDP).

Tình trạng tài chính dành cho KH&CN nêu trên cho thấy tác động tiêu cực đối với sự phát triển của kinh tế và xã hội, và sự suy giảm trình độ giáo dục đại học, sự dịch chuyển của giới trẻ, các tài năng và sáng tạo ra nước ngoài. Ngoài ra các luật mới được thông qua còn thiếu hiệu lực trong việc khôi phục lại vai trò của KH&CN đối với sự phát triển của đất nước.

Thay đổi trong việc tập trung vào các khu vực công nghiệp /công nghệ cụ thể

Các ưu tiên NCPT được xác định trong □Khái niệm Chính sách KHCN Quốc gia đến năm 2005□ đã được thực hiện trong các chương trình NCPT quốc gia. Các chương trình này đã được định hướng mục đích nhằm hoàn thành các yêu cầu xã hội chính và để áp dụng hiệu quả hơn các kết quả NCPT (thể hiện bằng các chỉ số số lượng và chất lượng) vào nền kinh tế và đóng góp cho xã hội.

Các kết quả kinh tế và xã hội quan trọng gồm:

- Tăng trưởng lợi nhuận, kết quả kinh doanh, giá trị gia tăng;
- Tạo ra việc làm mới;
- Giảm tiêu hao vật tư;
- Tăng trưởng xuất khẩu sản phẩm và dịch vụ;
- Tăng trưởng giáo dục của người dân;
- Tăng chất lượng chuyên gia trong quá trình quản lý khoa học và công nghệ.

Các chương trình hỗ trợ NCPT và đổi mới trong các DNVVN và các công ty công nghệ

Các chương trình mang tính quyết định nhất hỗ trợ cho NCPT là các chương trình quốc gia NCPT định hướng công nghệ, các ngành công nghiệp tương ứng:

- Phát triển các công nghệ tiên tiến nhằm tăng hiệu quả nền kinh tế;
- Thực hiện các nguyên tắc tiên tiến về sản xuất và biến đổi năng lượng;
- Sử dụng tài nguyên và nguyên liệu thô nội địa

Thông qua các chương trình nêu trên, có thể bổ xung tri thức mới nhất vào thực tế (thông qua giải pháp cho các nhiệm vụ NCPT trong lĩnh vực công nghệ sinh học, công nghệ nano, các quy trình sản xuất phức tạp và cơ chế điều khiển, các hóa chất mới sử dụng cho công nghiệp).

4. Tăng cường hợp tác và kết nối giữa các tổ chức đối mới

Trong cơ cấu ngành công nghiệp của Slovakia, giai đoạn sản xuất đầu tiên vẫn chiếm ưu thế trong đó đòi hỏi nhiều về lực lượng lao động, vật liệu thô và vốn. Trong khi giai đoạn sản xuất đòi hỏi nhiều NCPT, liên quan tới đầu tư, hàng hóa tiêu dùng dài hạn và hợp tác sản xuất thì lại đóng vai trò ít quan trọng hơn. Và do đó giá trị gia tăng và ảnh hưởng đối với trao đổi ngoại thương cũng thấp hơn.

Những kết quả của các tổ chức NCPT trong công nghiệp bao gồm:

- Đảm bảo tăng cường an ninh của các nhà máy hạt nhân ở Slovakia trên cơ sở các kết quả từ NCPT;
- Có các thiết bị đặc biệt áp dụng vào trong các quy trình công nghệ trong các ngành công nghiệp sử dụng các công nghệ như la-de, công nghệ plasma và electron;
- Tăng trưởng về số lượng trong chế tạo, công nghệ và tự động hóa việc lắp ráp vòng bi, trong đó công nghiệp vòng bi được thị trường nước ngoài chấp nhận;
- Đã chế tạo các hệ thống kiểm soát tổng hợp, hiện đại cho các trung tâm luyện kim công nghiệp;
- Hiện tại, công nghệ về chuyển đổi chất bán dẫn và các bộ phận của hộp số đã được sử dụng để hiện đại hoá động cơ ô tô và các phương tiện vận tải đường sắt;

- Trên cơ sở NCPT, đã tiến hành sản xuất izofytol và các hệ thống khác trên cơ sở aceton;

- Đảm bảo việc áp dụng các loại nhựa mới và công nghệ sản xuất chúng vào các phụ tùng tái sinh;

- Sản xuất thiết bị sản xuất lốp xe tốc độ cao loại radial, đáp ứng rất tốt các tiêu chuẩn EU;

- Từ các kết quả NCPT, kiểm chế được các tác động tiêu cực của ngành công nghiệp giấy cellulose tới môi trường;

- Từ các kết quả NCPT trong việc sử dụng cây thuốc và việc canh tác các loại cây được lựa chọn, có thể tăng tính ổn định của hàm lượng các vật liệu y tế và đã phát triển các loại dược thực vật mới có hiệu quả tốt trên thị trường nước ngoài.

- Thu nhập từ việc áp dụng NCPT trong một số ngành công nghiệp cụ thể đạt tổng cộng 1,444 tỷ SKK;

- Tăng trưởng giá trị gia tăng từ việc áp dụng các kết quả NCPT trong sản xuất công nghiệp. Tổng giá trị sản phẩm sau khi đã gia tăng là 549,6 triệu SKK;

- Các sản phẩm mới phát triển khi áp dụng các công nghệ mới đã đóng góp vào tăng trưởng xuất khẩu với các thị trường đã phát triển và thị trường của các nước thế giới thứ 3 tổng cộng khoảng 426,1 triệu SKK.

Cơ quan quốc gia hỗ trợ các doanh nghiệp vừa và nhỏ

Cơ quan này điều phối mọi hoạt động trong phạm vi hỗ trợ các doanh nghiệp vừa và nhỏ ở Cộng hòa Slovakia, bao gồm tài chính ở cấp độ quốc tế, quốc gia và địa phương. Cơ quan này hỗ trợ và phát triển các trung tâm thông tin và tư vấn khu vực (RPIC), hợp tác với các trung tâm đổi mới và doanh nghiệp (BIC) và các trung tâm tư vấn và doanh nghiệp ở Cộng hòa Slovakia

5. Nguồn nhân lực KHCN

Trên quan điểm so sánh quốc tế, Cộng hòa Slovakia thuộc về nhóm các nước (không quá nhiều) bỏ qua tiềm năng NCPT.

Một số chỉ số thống kê phụ liên quan:

2001: Số sinh viên tốt nghiệp (ISCED 5A) □ 23 533, trong đó 26,8% học các ngành khoa học kỹ thuật và tự nhiên

Số nghiên cứu sinh tiến sỹ (ISCED 6) □ 532, trong đó 44,5 % học các ngành khoa học kỹ thuật và tự nhiên

2002: Số sinh viên tốt nghiệp (ISCED 5A) □ 24 896, trong đó 26,9% học các ngành khoa học kỹ thuật và tự nhiên

Số nghiên cứu sinh tiến sỹ (ISCED 6) □ 734, trong đó 40,7 % học các ngành khoa học kỹ thuật và tự nhiên

Số lượng tăng trong năm 2002 so với năm 2001 trước đó: đối với sinh viên tỷ lệ giữ nguyên không đổi. Số nghiên cứu sinh tiến sỹ tăng nhiều, nhưng tỷ lệ lại giảm, đặc biệt là trong khoa học xã hội, khoa học nhân văn, được, □

Liên quan tới việc thực hiện các hoạt động khoa học và công nghệ, một số bước tích cực đã được thực hiện bởi Cơ quan Hỗ trợ Khoa học và Công nghệ vào năm 2001, với tư cách là một pháp nhân độc lập, hỗ trợ cho các nhiệm vụ NCPT được đệ trình theo các nhu cầu của các tổ chức NCPT cụ thể và các chủ thể NCPT thực.

Sự giảm sút nghiêm trọng trong khoa học kỹ thuật và khoa học nông nghiệp, báo hiệu sự phát triển tiêu cực trong các cơ quan trung ương của bộ máy hành chính nhà nước và trong Viện Hàn lâm liên quan tới sự cần thiết của cơ sở nhân lực NCPT; đây là kết quả của việc khuyến khích tài chính không đúng mức với lực lượng lao động NCPT.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, Chương trình nhà nước □Phát triển nhân cách và tài năng của lao động trẻ và nghiên cứu sinh tiến sỹ dưới 35 tuổi□ đã giải quyết một phần yêu cầu khuyến khích tài chính cho các cán bộ trẻ kiên định theo đuổi sự nghiệp KH&CN bằng cách cung cấp cho họ thêm không gian để giải quyết các nhu cầu và các mục đích riêng. Bằng chương trình này, Cộng hòa Slovakia đã bình ổn một phần đội ngũ nhân lực NCPT của mình.

Châu á

Trung Quốc

1. Chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới và các xu thế phát triển

Công cuộc cải tổ hệ thống KH&CN và cơ cấu chính sách đổi mới KH&CN của Trung Quốc nhằm mục tiêu xây dựng hệ thống đổi mới quốc gia hiện đã bước sang một giai đoạn mới, hướng tới tối ưu hóa cơ cấu, hợp lý hóa hệ thống và xây dựng năng lực. Các chính sách chủ yếu được áp dụng để thực hiện mục tiêu này như sau:

- Tiếp tục cải cách sâu rộng hệ thống KH&CN. Trong khi vẫn chú trọng vào việc làm thay đổi hệ thống sở hữu cũ, công cuộc cải cách được xúc tiến sâu hơn nhằm thúc đẩy mạnh hơn nữa sự chuyển đổi các tổ chức NCPT. Các nỗ lực được huy động cho công tác chỉ đạo việc chuyển đổi các viện nghiên cứu công thành doanh nghiệp dựa trên một cơ sở phân loại và điều phối ban hành các chính sách cải tổ mới liên quan đến các vấn đề then chốt, như kế hoạch tuyển nhân lực, hệ thống sở hữu tài sản, các chính sách thuế ưu đãi, thuế hải quan, xây dựng cơ sở hạ tầng quy mô nhỏ...

- Tăng nguồn đầu vào NCPT và nâng cao năng lực của các thực thể đổi mới chủ yếu. Trung Quốc đang cố gắng duy trì sự tăng trưởng đầu vào trong các hoạt động đổi mới NCPT. Ví dụ, tổng chi tiêu NCPT của Trung Quốc trong năm 2002 đã đạt 128,76 tỷ NDT, tăng 23,5% hay 24,52 tỷ NDT so với năm trước đó. Kể từ năm 1995, tỷ trọng chi tiêu NCPT của Trung Quốc trong GDP đã tăng liên tục trong vòng 7 năm, từ chỗ chiếm 0,60% GDP năm 1995 lên 1,23% GDP năm 2002.

- Xây dựng môi trường. Năm 2003 là một năm đặc biệt chú trọng vào việc xây dựng năng lực của các công ty trung gian KH&CN. Điều này đã kích lệ rất lớn sự phát triển các công ty trung gian KH&CN phục vụ cho các hoạt động đổi mới. Các nguồn lực KH&CN đang ngày càng được củng cố và hợp nhất thông qua việc xây dựng cơ sở hạ tầng nền móng. Môi trường pháp lý đã được cải thiện. Kết quả dẫn đến việc sử

dụng có hiệu quả hơn các nguồn lực KH&CN và nâng cao trình độ nghiên cứu khoa học.

- Trong khi vận dụng đòn bẩy miễn giảm thuế, việc lập kế hoạch KH&CN đã trở thành một phương tiện chính để thông qua đó, Chính phủ Trung Quốc tham gia vào các hoạt động đổi mới công nghệ. Cùng với sự thay đổi về thời gian, việc lập kế hoạch KH&CN đã bắt đầu phản ánh những thay đổi trong sự can thiệp của Chính phủ, đặc biệt là trong các cách tiếp cận, chỉ tiêu phấn đấu và nội dung. Ví dụ, việc lập kế hoạch đã chuyển sang mang định hướng chỉ đạo. Tức là, trong khi điều hành các hoạt động đổi mới công nghệ, giờ đây Chính phủ thiên về đóng vai trò cung cấp dịch vụ và chỉ đạo chính sách, chứ không can thiệp bằng cách liên tục đưa ra những chỉ thị hành chính như trước đây nữa. Chính phủ đã chuyển hướng sự chú trọng từ chỗ chỉ thành lập và phê chuẩn dự án, nay chuyển sang đảm nhiệm nhiều chức năng hơn, bao gồm cả việc tổ chức các cuộc trình diễn, giới thiệu. Các cơ chế mới được hình thành như đầu tư vốn mạo hiểm, thu mua Chính phủ và mời đấu thầu, tạo nên các cách tiếp cận mang định hướng thị trường hơn trong việc khuyến khích đổi mới công nghệ.

Bước vào một chu kỳ phát triển KH&CN mới, Trung Quốc đã xác định mục tiêu tổng thể phát triển KH&CN là cải tiến hệ thống đổi mới quốc gia, đưa khả năng cạnh tranh về KH&CN của Trung Quốc xếp vào hạng tiên tiến thế giới và tạo ra một sự hỗ trợ mạnh mẽ về KH&CN cho việc xây dựng một xã hội thịnh vượng. Trung Quốc sẽ thành lập một hệ thống đổi mới quốc gia cơ bản phù hợp với nền kinh tế thị trường xã hội chủ nghĩa và các quy luật tự nhiên của sự phát triển KH&CN, cố gắng xóa bỏ mọi trở ngại đối với sự phát triển KH&CN. Thông qua việc triển khai các dự án chuyên sâu lớn nhằm điều chỉnh các yêu cầu chiến lược quốc gia và để hình thành một mô hình phát triển KH&CN hợp lý hơn, Trung Quốc đang ra sức thực hiện những bước đột phá lớn và phát triển nhảy vọt trong một số lĩnh vực để có thể đứng vào hàng ngũ tiên tiến trên thế giới. Chính phủ Trung Quốc đang hỗ trợ việc xây dựng một số viện nghiên cứu mang tầm cỡ thế giới và các trường đại học định hướng nghiên cứu, thành lập các tập đoàn doanh nghiệp KH&CN đa quốc gia có thể được xếp vào số 500 doanh nghiệp hàng đầu thế giới. Trung Quốc hiện đang nỗ lực phấn đấu để bồi dưỡng một nhóm các nhà nghiên cứu đầu đàn có uy tín quốc tế. Ra sức cải thiện hơn nữa trình độ

hiểu biết khoa học của nhân dân Trung Quốc, coi đó là một yếu tố quan trọng trong nền tảng phát triển KH&CN nhanh và mạnh mẽ.

2. Các tổ chức và viện nghiên cứu công

Những thay đổi chính sách liên quan đến các trường đại học và các viện nghiên cứu công

Trong những năm gần đây, chi tiêu NCPT của Trung Quốc liên tục tăng lên, từ 14,6% năm 2000 lên 16,4% năm 2001 và lên đến 23,5% năm 2002. Các viện nghiên cứu công với một hệ thống quyết toán độc lập và các trường đại học vẫn là những lực lượng chủ yếu thực hiện các hoạt động NCPT. Trong năm 2002, các viện nghiên cứu công với hệ thống quyết toán độc lập đã chi 35,13 tỷ NDT cho NCPT, tăng 21,8% so với năm trước đó. Cũng trong năm này, các trường đại học đã chi 13,05 tỷ NDT, tăng 27,5%. Trong hai năm đầu của Kế hoạch 5 năm lần thứ 10, tỷ lệ tăng trưởng chi tiêu NCPT hàng năm tương ứng của hai khu vực này là 16,6% và 30,4%, tăng cao hơn so với tỷ lệ tăng trung bình trong kế hoạch 5 năm lần thứ 9 là 4,6% và 17,7%.

Trong những năm gần đây, tỷ trọng chi tiêu NCPT của Chính phủ Trung Quốc đã tăng lên đáng kể, chủ yếu do kết quả của việc đầu tư vào các dự án đổi mới dựa trên cơ sở tri thức, vào nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng. Năm 2002, Chính phủ đã đầu tư tới 7,38 tỷ NDT vào nghiên cứu cơ bản, tăng 32,7% so với năm trước. Điều này đưa tỷ trọng của Chính phủ trong tổng chi tiêu NCPT nghiên cứu cơ bản lên 5,7%, tăng 0,4%, trong khi tỷ lệ tăng của năm trước đó là 0,1%. Đầu tư của Chính phủ vào nghiên cứu ứng dụng đạt 24,67 tỷ NDT, tăng 33,4% so với năm trước. Tỷ trọng của Chính phủ trong tổng chi tiêu NCPT đạt 19,2%, tăng 1,5% so với năm trước. Chính phủ Trung Quốc còn tăng thêm 20,6% lên 96,72 tỷ NDT nguồn chi tiêu đầu vào cho các hoạt động thực nghiệm, tuy vậy tỷ trọng của Chính phủ trong tổng chi tiêu NCPT vẫn giảm 1,8%.

Mức độ chi tiêu NCPT (tỷ số giữa chi tiêu NCPT so với doanh thu) của 7 lĩnh vực chính đã vượt quá 1%, đó là các ngành: điện tử và chế tạo thiết bị truyền thông đạt 1,6%, thiết bị y tế 1,5%, thiết bị chuyên dụng, phương tiện giao thông vận tải, công cụ và thiết bị văn phòng đạt 1,1% và điện máy và máy móc nói chung đạt 1%.

Các biện pháp cải tổ nhằm tăng cường năng lực nghiên cứu của các trường đại học và các viện nghiên cứu để phục vụ cho phát triển kinh tế và các mục tiêu quốc gia khác.

Trung Quốc tiếp tục đẩy mạnh cải cách nhằm nâng cao năng lực đổi mới của các viện nghiên cứu. Các tổ chức NCPT về cơ bản đã hoàn thành sự chuyển đổi theo hướng công nghiệp, việc cải cách các viện công ích dựa trên một cơ sở chọn lọc cũng đạt được tiến bộ đáng kể.

Tính đến cuối năm 2002, trong số 1.185 tổ chức NCPT có kế hoạch chuyển đổi, có 946 viện đã hoàn thành chuyển đổi. Trong số này, có 273 viện trước đây trực thuộc chính quyền trung ương và 673 trực thuộc chính quyền địa phương. Trong số các viện nghiên cứu đã hoàn thành chuyển đổi, có 340 viện trở thành các doanh nghiệp công nghiệp, 37 trở thành các doanh nghiệp KH&CN lớn trực thuộc chính quyền trung ương hoặc địa phương, 16 chuyển đổi thành các trung tâm thúc đẩy đổi mới kỹ thuật công nghiệp, 511 trở thành các doanh nghiệp KH&CN, 26 trở thành các doanh nghiệp công nghiệp do kết quả của việc chuyển đổi các công ty mẹ, 8 trở thành các tổ chức trung gian, 7 viện trở thành bộ phận của các trường đại học và 1 viện trở thành đơn vị hoạt động KH&CN trực thuộc bộ khác.

Sự cải cách có chọn lọc các viện công ích đã đạt được những tiến bộ đáng kể. Đến cuối năm 2002, 176 viện công ích đã được cải tổ. Trong số đó có 81 viện trực thuộc chính quyền trung ương và 97 viện trực thuộc chính quyền địa phương. Cuộc cải tổ đã chuyển đổi 61 trong số các viện này thành các viện nghiên cứu công phi lợi nhuận, 32 doanh nghiệp KH&CN, 13 tổ chức trung gian, 16 đơn vị trực thuộc các trường đại học, 4 đơn vị hoạt động KH&CN trực thuộc các bộ khác và 52 loại hình tồn tại khác.

Bảng 21. Số viện nghiên cứu NCPT đã chuyển đổi (2002)

| Loại hình chuyển đổi thành | Số viện đã chuyển đổi xong | | |
|--|----------------------------|------------|------------|
| | Số lượng | Trung ương | Địa phương |
| Tổng số | 946 | 273 | 673 |
| Doanh nghiệp (tập đoàn) công nghiệp | 340 | 160 | 180 |
| Doanh nghiệp KH&CN lớn trực thuộc chính quyền trung ương hoặc địa phương | 37 | 33 | 4 |
| Trung tâm phổ biến đổi mới kỹ thuật công nghiệp | 16 | 5 | 11 |
| Doanh nghiệp công nghiệp KH&CN | 511 | 63 | 448 |
| Doanh nghiệp công nghiệp trực thuộc các công ty mẹ chuyển đổi theo hướng công nghiệp | 26 | 9 | 17 |
| Các tổ chức trung gian | 8 | | 8 |
| Các đơn vị trực thuộc trường đại học | 7 | 3 | 4 |
| Đơn vị hoạt động KH&CN trực thuộc các bộ khác | 1 | | 1 |

Trong số 178 viện công ích cần cải tổ, có 77 viện đã hoàn thành cải tổ. Trong số này, có 21 viện trước đây trực thuộc chính quyền trung ương và 56 trực thuộc chính quyền địa phương. Trong số các viện đã chuyển đổi, có 25 viện trở thành các doanh nghiệp KH&CN, 13 tổ chức trung gian, 16 đơn vị trực thuộc trường đại học, 4 đơn vị hoạt động KH&CN trực thuộc các bộ khác và 19 loại hình tồn tại khác.

Tiến trình cải tổ các viện nghiên cứu và sự chuyển đổi theo hướng công nghiệp đã mang lại một số kết quả như sau:

- *Công cuộc công nghiệp hoá đã đạt được những tiến bộ rõ rệt.* Trong 4 năm đầu cải tổ, có 308 viện nghiên cứu được chuyển đổi theo hướng doanh nghiệp công nghiệp KH&CN thu được những tiến bộ đáng kể về công nghiệp hoá. Năm 2002, các tổ chức này đã tạo ra được 34,27 tỷ NDT thu nhập, cao hơn gấp 1,9 lần so với mức thu nhập cùng của các viện này vào năm 1999. Nếu vào năm 1999, các viện nghiên cứu chuyển đổi theo định hướng công nghiệp có mức thu nhập vượt quá 100 triệu NDT đạt con số 41, thì đến năm 2002, số các viện này đã lên tới 70, trong đó có 4 viện nghiên cứu có mức thu nhập vượt quá 1 tỷ NDT. Năm

1999, có 15 tổ chức chuyển đổi đạt mức doanh số bán sản phẩm hàng năm vượt quá 100 triệu NDT. Vào năm 2002, số các tổ chức bước vào hạng mục này đã tăng lên đến 45, trong đó có 9 tổ chức có mức doanh thu trên 500 triệu NDT.

- *Củng cố hơn nữa năng lực đổi mới công nghệ.* Sự cải tổ về thể chế đã thúc đẩy sự phát triển cả hai loại hình hoạt động: nghiên cứu và kinh tế, trong đó năng lực đổi mới kỹ thuật được nâng cao. Vào năm 2002, tổng cộng tại 308 tổ chức chuyển đổi đã đạt mức chi tiêu KH&CN là 10,85 tỷ NDT, tăng 9,6% so với năm 1999. Trong đó, chi tiêu nghiên cứu theo đề tài đã tăng 49% so với năm 1999. Chi tiêu nghiên cứu theo các chủ đề định hướng thị trường liên tục tăng, tỷ lệ chuyển nhượng công nghiệp và các đề tài nghiên cứu tự lựa chọn cũng đã tăng từ 52% vào năm 1999 lên 57% vào năm 2002. Sự chú trọng ngày càng tăng đến các dự án nghiên cứu đổi mới đã dẫn đến năng lực đổi mới tăng lên một cách rõ rệt. Trong năm 2002, chi tiêu cho các đề tài NCPT đã lên tới 2,13 tỷ NDT, tăng 104% so với năm 1999. Năng lực của các tổ chức chuyển đổi được tăng cường, thu nhập của các tổ chức này từ chuyển giao công nghệ, cung cấp dịch vụ, các hợp đồng và tư vấn đã đạt 5,75 tỷ NDT vào năm 2002, tăng 1,5 lần so với năm 1999. Số đơn đăng ký sáng chế và số bằng được cấp đã tăng lên với một tốc độ nhanh chóng. Trong năm 2002, các viện nghiên cứu đã đăng ký 1298 đơn và được cấp 661 bằng sáng chế, tức là tăng 1,7 và 1,2 lần so với năm 1999.

- *Năng lực truyền bá công nghệ được nâng cao.* Các viện nghiên cứu chuyển đổi, một khi đã kết duyên với thị trường càng có mối quan hệ chặt chẽ hơn với khu vực công nghiệp và điều này làm cho mục tiêu tạo ra sự hỗ trợ tiến bộ kỹ thuật công nghiệp càng được tăng cường hơn. Trong năm 2002, các xí nghiệp công nghiệp đã thanh toán 3,47 tỷ NDT cho 308 viện nghiên cứu chuyển đổi theo các hợp đồng chuyển nhượng, tăng 73,5% so với năm 1999 và tăng thêm 45% nếu so với thu nhập từ các dịch vụ công nghệ khác. Điều này cho thấy năng lực truyền bá công nghệ của các viện nghiên cứu đã tăng lên đáng kể và các doanh nghiệp công nghiệp cũng trở thành những bạn hàng lớn mua công nghệ của họ. Năm 2002, 308 viện nghiên cứu đã tạo ra được 1,25 tỷ NDT thu nhập từ chuyển giao công nghệ, trong số đó 91,7% là do các khách mua công nghiệp thanh toán, tăng 13% so với mức đạt được năm 1999.

Các chính sách và các dự án lớn của Chính phủ nhằm thúc đẩy hoạt động hợp tác quốc tế của các viện và trường đại học

Lần đầu tiên, trong Kế hoạch 5 năm lần thứ 10 của mình, Trung Quốc đã thành lập một chương trình mới mang tên □Chương trình hợp tác quốc tế KH&CN dành cho các dự án ưu tiên□(sau đây gọi là Chương trình hợp tác quốc tế về KH&CN). Xoay quanh các mục tiêu chiến lược về phát triển KH&CN, Chương trình hợp tác quốc tế về KH&CN đã hỗ trợ và tổ chức các dự án hợp tác KH&CN quốc tế có tầm quan trọng chiến lược nhằm tăng cường năng lực đổi mới KH&CN của quốc gia, thúc đẩy tiến trình công nghiệp hóa công nghệ cao và đẩy mạnh hợp tác KH&CN. Về các lĩnh vực khoa học mũi nhọn quốc tế, Chương trình đã cố gắng tổ chức các hoạt động đổi mới KH&CN của Trung Quốc sao cho phù hợp với các chuẩn mực quốc tế, nâng cao năng lực đổi mới KH&CN của Trung Quốc và cải thiện sức mạnh toàn diện của quốc gia. Nhằm nâng cao trình độ nghiên cứu của các nhà khoa học Trung Quốc, Chương trình đã khuyến khích các viện nghiên cứu và các trường đại học tích cực tham gia vào các hoạt động KH&CN quốc tế, trong đó có nghiên cứu cơ bản, phát triển công nghệ cao, chương trình khoa học lớn và các chương trình quốc tế khác. Chương trình mới này ưu tiên hỗ trợ cho các viện nghiên cứu và các trường đại học có năng lực nghiên cứu vững vàng và tích cực tham gia hợp tác quốc tế, tạo dựng cho họ một cơ sở quốc gia để tham gia hợp tác quốc tế về KH&CN.

3. Hỗ trợ của Chính phủ cho NCPT và đổi mới tại các doanh nghiệp tư nhân

Những thay đổi trong cách thức hỗ trợ NCPT và đổi mới tại các doanh nghiệp tư nhân

Nhằm thúc đẩy trình độ tiên tiến của công nghệ công nghiệp và phát triển các ngành công nghiệp công nghệ cao, trong những năm gần đây, Chính phủ Trung Quốc đã áp dụng một loạt các chính sách khuyến khích về thuế như sau:

- Khuyến khích tăng đầu vào NCPT công nghiệp. Một trong những chính sách quan trọng nhất liên quan đến mục tiêu này là việc quy định, nếu một doanh nghiệp công nghiệp có mức chi tiêu cho phát triển các sản phẩm, công nghệ và kỹ thuật mới tăng với tỷ lệ thực là 10% hoặc

cao hơn, thì doanh nghiệp đó sẽ được hưởng sự miễn giảm thuế đối với 50% số chi tiêu phát sinh thực tế, sau khi đã trừ đi các phí tổn xuất phát từ các chi tiêu liên quan. Chính phủ Trung Quốc còn áp dụng thời gian miễn giảm thuế đối với các viện nghiên cứu chuyển đổi. Các chính sách ưu đãi này cho phép họ được miễn đóng thuế doanh nghiệp đối với số thu nhập có được từ việc chuyển giao và phát triển công nghệ và cả số thu nhập từ các hoạt động tư vấn, dịch vụ và đào tạo kỹ thuật, nếu mức thu nhập ròng hàng năm của họ không vượt quá 300.000 NDT. Các viện nghiên cứu này còn được phép miễn đóng thuế thu nhập doanh nghiệp trong một khoảng thời gian không xác định. Các biện pháp này nhằm kích thích tinh thần đổi mới của các viện nghiên cứu.

- Hỗ trợ kinh doanh phần mềm và mạch tích hợp bằng việc áp dụng các khoảng thời gian miễn giảm thuế, trong đó còn có cả những ưu đãi về thuế giá trị gia tăng, thuế thu nhập và khấu hao thiết bị sản xuất.

- áp dụng các chính sách khác nhằm nâng cao trình độ công nghệ công nghiệp và phát triển công nghiệp công nghệ cao. Các chính sách này được thi hành theo nhiều khía cạnh, bao gồm nhập khẩu thiết bị và công nghệ nước ngoài, nâng cấp công nghệ và thanh toán trước thuế. Các nỗ lực này đã đóng vai trò không nhỏ trong việc thúc đẩy nâng cao và phát triển trình độ công nghệ công nghiệp.

Tăng cường sự hỗ trợ trực tiếp của Nhà nước cho các hoạt động NCPT và đổi mới công nghiệp

Kế hoạch KH&CN quốc gia đã chỉ rõ rằng, công nghiệp hóa và sự tham gia của ngành công nghiệp vào các hoạt động NCPT là một điều kiện quan trọng để có thể thiết lập những dự án ưu tiên chứa đựng nhiều nội dung kỹ thuật và công nghiệp hóa. Kế hoạch đã ghi rõ các doanh nghiệp công nghiệp phải là người đóng vai trò chính trong các dự án này. Trong năm 2003, Quỹ đổi mới doanh nghiệp KH&CN vừa và nhỏ đã chi gần 3,05 tỷ NDT để hỗ trợ cho 4.195 dự án được thực hiện bởi các doanh nghiệp KH&CN vừa và nhỏ. Cùng lúc, quỹ này còn huy động 30 tỷ NDT từ các chính quyền địa phương, cho các doanh nghiệp và viện nghiên cứu vay dưới hình thức tài khoản ngân hàng, qua đó đã đạt được những lợi ích thiết thực về kinh tế và xã hội.

Hỗ trợ vốn mạo hiểm và các nguồn vốn tư nhân khác

Kể từ khi ban hành □Những chỉ dẫn về việc thành lập cơ chế đầu tư vốn mạo hiểm□, hình thức đầu tư vốn mạo hiểm đã dần dần phát triển theo cách lành mạnh tại Trung Quốc, ngày càng đóng một vai trò quan trọng trong sự phát triển kinh tế quốc gia. Nhằm thúc đẩy phát triển mạnh hơn nữa các tổ chức kinh doanh vốn mạo hiểm, Trung Quốc không ngừng cải thiện một môi trường chính sách thuận lợi đối với sự phát triển loại hình tư bản này. Để khuyến khích các nhà đầu tư nước ngoài rót nguồn vốn mạo hiểm của mình vào Trung Quốc và để thiết lập một cơ chế vốn mạo hiểm thông suốt, vào tháng 1 năm 2003, Bộ Khoa học và Công nghệ Trung Quốc, với sự hợp tác của Bộ Ngoại thương và Hợp tác kinh tế trước đây, Cơ quan Quản lý Công nghiệp và Thương mại Nhà nước, Cục thuế Nhà nước, Cơ quan quản lý Ngoại hối Nhà nước đã ban hành □Các quy định về việc quản lý đầu tư nước ngoài tại các doanh nghiệp vốn mạo hiểm□. Bản quy định này đã đưa ra những chính sách rõ ràng hơn đối với việc thành lập các công ty vốn mạo hiểm do nước ngoài đầu tư và các hoạt động liên quan. Một ban chỉ đạo được thành lập trực thuộc Cục quản lý Vốn mạo hiểm nhằm tham khảo các ý kiến để đưa ra các kiến nghị hình thành các bộ luật về quản lý vốn mạo hiểm, các chính sách khuyến khích về thuế và tổ chức một hiệp hội vốn mạo hiểm quốc gia.

Nhằm phối hợp các nỗ lực từ cả hai phía, cộng đồng KH&CN và ngành ngân hàng, Bộ KH&CN đã soạn thảo các hiệp định hợp tác với Ngân hàng Phát triển Quốc gia và Ngân hàng Huaxia. Căn cứ theo Hiệp định này và dựa trên quyền hạn của mình, Bộ sẽ thúc đẩy việc tổ chức các nguồn lực, hoạch định chính sách và phối hợp hành động nhằm hỗ trợ cho tiến trình công nghiệp hóa các dự án KH&CN lớn, các doanh nghiệp KH&CN vừa và nhỏ và các tổ chức đầu tư vốn mạo hiểm, trong khi Ngân hàng Phát triển Quốc gia sẽ cung cấp các khoản vay trị giá 15 tỷ NDT để hỗ trợ các doanh nghiệp công nghiệp công nghệ cao trong vòng 3 năm. Với vai trò là nhà tài trợ, Bộ cũng đã chỉ đạo thành công việc phát hành các cổ phiếu công nghiệp trị giá 800 triệu NDT cho 12 công viên công nghệ cao. Được coi là một sự đổi mới trong việc kết hợp KH&CN với ngân hàng, sự phát triển trên đã góp phần thúc đẩy cải tiến hơn nữa môi trường thu hút vốn đầu tư.

Xây dựng năng lực và bảo hộ sở hữu trí tuệ

Do chưa có một cơ chế đầy đủ và thiếu kinh nghiệm trong việc giải quyết các vấn đề về sở hữu trí tuệ, điều này gây khó khăn cho các viện nghiên cứu và các doanh nghiệp công nghệ cao. Trung Quốc đã khởi xướng một chiến dịch xúc tiến các cuộc thảo luận về sở hữu trí tuệ, trong đó có việc quản lý sở hữu trí tuệ từ các kết quả nghiên cứu KH&CN, các thủ tục liên quan, sự bảo mật công nghệ và việc bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ trong các hoạt động hợp tác kỹ thuật. Các xúc tiến này đã đưa ra sự chỉ dẫn trong việc quản lý một cách khoa học và có hệ thống quyền sở hữu trí tuệ.

Đẩy mạnh sự hợp tác và liên kết giữa các tổ chức đối mới

Các cách tiếp cận chủ yếu nhằm thúc đẩy sự hợp tác giữa các doanh nghiệp tư nhân

Nhằm thúc đẩy việc xây dựng một hệ thống đổi mới ở cấp quốc gia, xây dựng năng lực đổi mới KH&CN ở cấp địa phương và đẩy mạnh hơn nữa các hoạt động KH&CN ở địa phương, trong năm 2003 Trung Quốc đã bắt đầu thực hiện thí điểm việc thành lập hệ thống đổi mới khu vực. Cuộc thí điểm tiến hành chọn lọc một số vùng làm nơi thực hiện, trong đó có vùng Châu thổ sông Dương Tử, Châu thổ sông Pan Pearl, khu thị trấn Giang Tây và các vùng đô thị thuộc bán đảo Sơn Đông. Bên cạnh đó, việc thành lập thí điểm một hệ thống đổi mới khu vực cho các cơ sở công nghiệp cũ thuộc vùng Đông Bắc Trung Quốc cũng sẽ sớm bắt đầu. Ngày 2/11/2003, các cơ quan chính quyền tại Thượng Hải, Giang Tô và Chiết Giang đã cùng ký kết một hiệp định thành lập một hệ thống đổi mới khu vực tại vùng châu thổ này. Một sự phát triển khác có thể kể đến, đó là Hồng Kông, Macao và 9 tỉnh nội địa, bao gồm cả Quảng Đông vào tháng 12/2003 đã cùng ký kết một hiệp định chung thành lập một hệ thống đổi mới khu vực tại vùng châu thổ sông Pan Pearl. Dựa trên các kinh nghiệm đó, Bộ KH&CN đã đưa ra các hướng dẫn cho các cơ quan chính quyền địa phương soạn thảo các kế hoạch về xây dựng hệ thống đổi mới khu vực, thiết lập các hệ thống và cơ cấu chính sách tương ứng để hệ thống đổi mới hoạt động có hiệu quả. Thông qua các kinh nghiệm đó, Bộ sẽ tiếp tục hỗ trợ các hành động chung nhằm thành lập các hệ thống đổi mới liên khu vực. Hiện nay, MOST đang xúc tiến các vấn đề về

hệ thống và chính sách liên quan đến việc thành lập hệ thống đổi mới KH&CN quốc gia.

Các chính sách và biện pháp chủ yếu thúc đẩy mối liên kết giữa ngành công nghiệp và cộng đồng nghiên cứu khoa học.

Để tăng cường quan hệ bền chặt giữa ngành công nghiệp, các trường đại học và các viện nghiên cứu, thúc đẩy sự kết hợp các nguồn lực KH&CN của các trường đại học và ngành công nghiệp, khuyến khích chuyển giao các công nghệ tiên tiến cho khối công nghiệp, một số đơn vị chuyển giao công nghệ, được thành lập trước đây bởi các trường đại học có thế mạnh về KH&CN và có tiềm năng dồi dào về các kết quả nghiên cứu KH&CN nay được lựa chọn để hình thành các trung tâm chuyển giao công nghệ quốc gia. Các trung tâm này đóng một vai trò tích cực trong việc thúc đẩy xây dựng hệ thống đổi mới công nghệ với cốt lõi là ngành công nghiệp, bên cạnh đó làm tối ưu hóa các cơ cấu công nghiệp và nâng cao công nghệ sản xuất. Được coi là một cơ sở hạ tầng nhằm tổ chức và củng cố các nguồn lực KH&CN của các trường đại học, một trung tâm chuyển giao công nghệ quốc gia thực hiện các nhiệm vụ như: phát triển và phổ biến các công nghệ thông thường, thúc đẩy và cải tiến việc xây dựng các trung tâm công nghệ công nghiệp, thúc đẩy việc chuyển hóa các kết quả nghiên cứu của các trường đại học và chuyển giao công nghệ, đẩy mạnh hợp tác đổi mới công nghệ quốc tế và cung cấp các dịch vụ toàn diện cho ngành công nghiệp. Bên cạnh đó, các công viên KH&CN được chính thức khởi xướng năm 2000, được coi là đầu mối liên kết giữa những cải cách về KH&CN, giáo dục và kinh tế cũng đã đạt được những bước tiến bộ đáng kể dưới sự hỗ trợ của chính quyền các cấp. Các công viên này chính là cơ sở cho việc chuyển hóa các kết quả KH&CN của các trường đại học, các vườn ươm tạo các ngành công nghệ cao và là một mũi nhọn phát triển kinh tế mới.

Để làm tăng tài sản trí tuệ của Trung Quốc, thúc đẩy nhanh sự chuyển hóa các kết quả KH&CN và bảo vệ quyền lợi hợp pháp của Nhà nước, các đơn vị và cá nhân, Bộ KH&CN và Bộ Tài chính vào ngày 5/3/2002 đã cùng công bố □Những quy định về việc quản lý tài sản trí tuệ của các dự án, chương trình KH&CN quốc gia□. Trong các quy định đã nêu rõ, Nhà nước cho phép các tổ chức thực hiện có quyền sở hữu các kết quả từ các dự án nghiên cứu và các tài sản trí tuệ liên quan, loại trừ các kết quả liên quan đến an ninh quốc gia, lợi ích quốc gia và lợi ích

của cộng đồng. Các tổ chức thực hiện có thể tự quyết định tiến hành việc cấp giấy phép, chuyển giao các kết quả nghiên cứu hay biến nó thành một khoản đầu tư cổ phiếu và thu được những ích lợi tương ứng. Tuy nhiên, trong các trường hợp đặc biệt, Nhà nước vẫn có thể giữ quyền sử dụng, khai thác và triển khai hoặc thu lợi nhuận từ các kết quả nghiên cứu đó.

5. Nhân lực KH&CN

Giáo dục đại học và tuyên truyền phổ cập khoa học

Giáo dục đại học được đẩy mạnh với tốc độ tăng trưởng nhanh. Năm 2002, giáo dục đại học của Trung Quốc đã đạt quy mô tới 16 triệu sinh viên. Cũng trong năm này, các trường đại học thông thường tuyển khoảng 3,2 triệu sinh viên mới và hệ thống giáo dục đại học dành cho người lớn tuyển 2,2 triệu sinh viên, số lượng tăng thêm so với năm trước đó tương ứng là 522.200 và 263.900 sinh viên hay 19,46% và 13,47%. Tổng số sinh viên nội trú theo học các khoá đào tạo hệ 3 năm và 4 năm tại các trường đại học thông thường và các trường đại học dành cho người lớn là 14,6 triệu sinh viên. Trong số này có trên 9 triệu sinh viên theo học các trường đại học thông thường và 5,5916 triệu học tại các trường đại học dành cho người lớn, tỷ lệ tăng so với năm trước đó tương ứng là 25,63% và 22,63%. Số sinh viên đào tạo sau đại học cũng tăng nhanh. Năm 2002, các trường đại học và các viện công nghệ đã tuyển 202.600 sinh viên sau đại học, tăng 37.400 người hay 22,65% so với năm trước. Số sinh viên nội trú lên tới 501.000 người, tăng 27,41% hay 107.800 so với năm trước đó.

Việc điều chỉnh lại các khoá đào tạo đã được thực hiện trong một dự án mang tên □Một nền giáo dục có chất lượng xuyên thế kỷ□, đây là một xúc tiến nhằm đẩy mạnh chất lượng giáo dục, nâng cao chất lượng tổng thể và năng lực đổi mới của người dân Trung Quốc. Năm 1999, khi truyền bá □Kế hoạch hành động về hồi sinh nền giáo dục trong thế kỷ 21□, Hội đồng Nhà nước Trung Quốc đã kiến nghị rõ ràng về việc cải cách chương trình giảng dạy và hệ thống đánh giá hiện tại và áp dụng việc điều chỉnh các chương trình giáo dục cơ bản cho phù hợp với thế kỷ mới và các tài liệu giảng dạy được lên kế hoạch trong vòng một thập kỷ. Năm 2001, □Quyết định về cải cách và phát triển giáo dục cơ bản□ do

Hội đồng Nhà nước ban hành đã đề xuất rằng, để làm cho phù hợp với yêu cầu của một nền giáo dục có chất lượng, cần thiết lập ngay một hệ thống chương trình giảng dạy giáo dục cơ bản. Một cơ chế mới đã được thiết lập để quản lý các chương trình giảng dạy mới. Mỗi một môn học được áp dụng trung bình từ 6 đến 7 chương trình thử nghiệm mới. Bộ Giáo dục đã soạn thảo Dự án □Cải cách công tác giảng dạy và chất lượng giảng dạy trong trường đại học□, được coi là một bộ phận chủ yếu trong Kế hoạch Hành động hồi sinh nền giáo dục trong giai đoạn 2003-2007, trong đó lên kế hoạch tinh lọc 1.500 chương trình giảng dạy quốc gia trong thời hạn 5 năm (2003-2007). Kế hoạch dự kiến, thông qua các phương tiện kỹ thuật hiện đại như mạng Internet, các chương trình giảng dạy đã được tinh lọc sẽ được cung cấp miễn phí trên mạng nhằm chia sẻ các nguồn lực đào tạo và nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo. Trung Quốc đã khởi xướng một dự án đổi mới khu trường sở nhằm tăng cường hoạt động đổi mới tại các trường đại học, đặc biệt là năng lực đổi mới nguyên bản. Trong khi đó việc xây dựng các phòng thí nghiệm then chốt tại các trường đại học cũng được đẩy mạnh. Một số trung tâm nghiên cứu, tiến hành nghiên cứu trong các lĩnh vực mới và liên ngành cũng đã được thành lập nhằm tăng cường các nguồn lực KH&CN và thúc đẩy hệ thống đổi mới. Một chiến dịch khuyến khích sinh viên lui tới các phòng thí nghiệm then chốt của trường đại học đã được khởi xướng, qua đó các cơ quan hữu quan muốn đẩy mạnh các hoạt động nghiên cứu tại các khu trường sở, phát triển một lực lượng đổi mới với năng lực cao và dành được nhiều dự án KH&CN của quốc gia.

Khoa học phổ cập ngày càng được coi trọng trong quá trình hoạch định chính sách. Bộ KH&CN, Bộ Tài chính, Cục thuế Nhà nước, Tổng cục Hải quan và Cơ quan Quản lý báo chí và xuất bản phẩm Nhà nước đã cùng phối hợp xuất bản một thông tư về chính sách thuế nhằm khuyến khích phát triển các hoạt động khoa học phổ cập. Kể từ khi thành lập nước Cộng hòa Nhân dân Trung Hoa đến nay, đây là lần đầu tiên một văn bản chính sách miễn giảm thuế được thiết kế riêng cho các hoạt động truyền bá KH&CN. Sự phát triển này cũng đánh dấu một sự tiến bộ lớn trong các chính sách phổ cập khoa học. Cùng lúc, một chính sách hỗ trợ có tiêu đề □Các phương pháp thực hiện chính sách ưu đãi về thuế liên quan đến các hoạt động phổ cập khoa học□ đã được công bố, tạo nên cơ sở quan trọng cho việc thực hiện. Ngoài ra, Bộ KH&CN đã phối

hợp với các cơ quan của Chính phủ quản lý các hoạt động liên quan đến mối liên hệ với công chúng, văn minh, khai hoá, phát thanh và truyền hình, thông tấn và báo chí và các hiệp hội khoa học để phát hành tài liệu □Thông tư về việc đẩy mạnh hơn nữa nhận thức của công chúng về khoa học phổ cập□. Cùng với Liên hiệp khoa học Trung Quốc, Ủy ban Cải cách và phát triển Nhà nước, Bộ Tài chính, Bộ Xây dựng và Bộ KH&CN đã cùng phát hành bản □Hướng dẫn về việc đẩy mạnh xây dựng cơ sở hạ tầng cho các hoạt động phổ cập khoa học□. Các chính sách khác liên quan đến phổ cập khoa học sẽ được Bộ KH&CN phối hợp cùng với các cơ quan Chính phủ khác phát hành trong tương lai gần, bao gồm các văn bản sau: □Kế hoạch hành động phổ cập khoa học về các nguồn tài nguyên đất đai giai đoạn 2004-2010□ do Bộ KH&CN và Bộ Đất đai và Tài nguyên phát hành; □Kế hoạch nhận thức khoa học phổ cập của công chúng về phòng tránh động đất và giảm nhẹ thiên tai trên phạm vi toàn quốc gia, giai đoạn 2003-2006□ của Bộ KH&CN và Cục Địa chấn học Nhà nước; □Hướng dẫn về việc đẩy mạnh các hoạt động phổ cập khoa học liên quan đến dân số và kế hoạch hoá gia đình□ của Bộ KH&CN và Ủy ban Dân số và Kế hoạch hoá gia đình; và □Hướng dẫn về việc đẩy mạnh các hoạt động phổ cập khoa học liên quan đến sức khỏe□ do Bộ KH&CN và Bộ Y tế phát hành.

Các chính sách và biện pháp giải quyết vấn đề thiếu hụt các nhà khoa học và kỹ sư trong một số lĩnh vực cụ thể

Bộ KH&CN đã rất cố gắng trong việc phấn đấu xây dựng và đổi mới đội ngũ cán bộ KH&CN của mình. Bộ này đã đề ra một mục tiêu chiến lược về phát triển nguồn nhân lực KH&CN như sau: □Hình thành một đội ngũ cán bộ KH&CN trong vòng một hoặc hai thập kỷ, với một quy mô rộng, cơ cấu hợp lý và có năng lực đổi mới tương đương với trình độ của các nước tiên tiến trên thế giới□. Bộ KH&CN đã cụ thể hóa mục tiêu này thành 5 hướng hành động: Thúc đẩy hệ thống nhân lực KH&CN đổi mới, đẩy mạnh đào tạo nhân lực KH&CN, phổ cập nền văn hoá đổi mới, mở cửa hơn nữa ra thế giới bên ngoài và chú trọng hơn nữa công tác hướng dẫn và điều phối trong xây dựng năng lực cán bộ KH&CN. Các nỗ lực này sẽ dẫn đến một cơ chế và hệ thống chính sách quản lý nhân lực KH&CN mới, nhằm hình thành nên một đội ngũ cán bộ KH&CN có năng lực đổi mới công nghệ và công nghiệp hoá, nâng cao chất lượng quản lý

KH&CN và tạo nên một nguồn cung đầy đủ số nhân lực KH&CN có trình độ để phục vụ cho việc xây dựng một xã hội thịnh vượng.

Là một trong ba chiến lược chính về phát triển KH&CN trong kỷ nguyên mới, chiến lược nhân lực KH&CN mang một khái niệm phát triển, đó là *“con người là tất cả”*. Theo khái niệm này, với quan điểm cho rằng nguồn con người chính là nguồn lực chủ yếu, Bộ KH&CN đã tiến hành tìm kiếm, đào tạo, tiếp thu và sử dụng nguồn nhân tài, coi đó như một nhiệm vụ to lớn trong hoạt động đổi mới KH&CN. Bộ KH&CN còn đặt ra yêu cầu cải thiện hơn nữa môi trường chính sách và cung cấp các điều kiện làm việc sinh hoạt tốt hơn cho các cán bộ KH&CN. Thông qua việc thực hiện chiến lược nhân lực KH&CN, Bộ KH&CN đã lập kế hoạch hình thành nên một môi trường xã hội *“đề cao tri thức, trọng dụng nhân tài, tôn trọng lao động và tôn trọng sáng tạo”*. Đồng thời, Bộ KH&CN còn chú trọng phát triển một cơ chế quản lý nhân lực KH&CN và hệ thống chính sách phù hợp với các quy luật của nền kinh tế thị trường. Bộ KH&CN đã chú trọng bồi dưỡng tầng lớp các nhà lãnh đạo các cơ quan nghiên cứu và hình thành một đội ngũ các nhà nghiên cứu có trình độ cao, có năng lực đổi mới nguyên bản và có khả năng cạnh tranh về một số lĩnh vực mũi nhọn trên thế giới. Các xúc tiến khác của Bộ KH&CN nằm trong chiến lược nhân lực KH&CN bao gồm việc tạo ra một triệu nhân tài trong lĩnh vực khoa học và kỹ thuật, khuyến khích các nhà khoa học thành lập doanh nghiệp, đẩy mạnh đội ngũ làm công tác dịch vụ trung gian KH&CN, nâng cao năng lực công nghiệp hoá và đổi mới công nghệ, nâng cao trình độ cán bộ quản lý KH&CN và thực hiện công tác quản lý KH&CN một cách khoa học, hiệu quả, và được chuẩn hoá.

Các chính sách và biện pháp liên quan đến di cư quốc tế và nhân lực kỹ thuật

Để khuyến khích và thu hút người Hoa được đào tạo ở nước ngoài trở về nước đóng góp cho sự nghiệp phát triển nước nhà, các cơ quan nhân sự của Trung Quốc đã tăng cường nỗ lực trong 3 khía cạnh sau:

Thứ nhất, Bộ Nhân sự Trung Quốc đã phát hành bản hướng dẫn chính sách khuyến khích người Hoa tốt nghiệp đại học ở nước ngoài trở về phục vụ trong nước với nhiều hình thức khác nhau. Bộ này đã thi hành các biện pháp chi tiết nhằm giải quyết các vấn đề về hậu cần mà người

Hoa ở nước ngoài trở về có thể gặp phải và tạo nên một môi trường chính sách thuận lợi cho sự trở về của họ.

Thứ hai, các biện pháp chủ yếu liên quan đến việc tạo điều kiện kinh doanh. Trong khi chú trọng vào việc cải thiện và thúc đẩy nhanh việc xây dựng các công viên công nghiệp cho người Hoa được đào tạo ở nước ngoài trở về làm việc, Bộ Nhân sự còn phối hợp với các cơ quan chính quyền địa phương để ban hành các hướng dẫn và hỗ trợ cho sự phát triển các công viên như vậy. Các nỗ lực này đang mở rộng và ngày càng làm giàu thêm các hoạt động dịch vụ trong công viên, cải thiện hơn nữa môi trường kinh doanh và tạo nên một không gian thuận lợi cho phát triển kinh doanh.

Thứ ba, đó là biện pháp nâng cấp các phương tiện thông tin liên lạc. Các cơ quan chính quyền của Trung Quốc đã mở rộng các kênh liên lạc giữa cộng đồng khoa học trong nước với người Hoa ở nước ngoài trong một nỗ lực nhằm đẩy mạnh hơn nữa sự hợp tác giữa các khu vực, các cơ quan của Chính phủ và các nhóm người Hoa có trình độ ở nước ngoài. Trong khi đó, việc xây dựng cơ sở hạ tầng thông tin trực tuyến và các cơ sở dữ liệu về người Hoa có trình độ đại học ở nước ngoài cũng được đẩy mạnh. Thông qua các kênh thông tin mở rộng, người Hoa có trình độ đào tạo ở nước ngoài được hưởng các dịch vụ dưới nhiều hình thức và ở các mức độ khác nhau để có thể đóng góp cho sự phát triển của đất nước.

Theo số liệu thống kê, kể từ khi áp dụng chính sách mở cửa và cải cách, Trung Quốc đã lên danh sách được 460.000 người được đào tạo đại học ở nước ngoài, với 150.000 trong số họ đã trở về nước. Hiện nay, tại Trung Quốc có hơn 60 công viên công nghiệp được xây dựng để thu hút người Hoa được đào tạo ở nước ngoài. Các công viên này là nơi đặt trụ sở của gần 4.000 doanh nghiệp được thành lập bởi hơn 10.000 người Hoa được đào tạo ở nước ngoài quay trở về.

6. Các chính sách và quy định thúc đẩy đổi mới trong ngành dịch vụ

Năm 2002, Hội đồng Nhà nước Trung Quốc đã ban hành tài liệu mang tên □Hướng dẫn về các chính sách và biện pháp đẩy mạnh sự phát triển ngành dịch vụ trong giai đoạn Kế hoạch 5 năm lần thứ 10□. Kể từ năm 1992, khi □Quyết định về việc thúc đẩy nhanh sự phát triển

ngành công nghiệp thứ ba□ do Ban chấp hành Trung ương Đảng và Hội đồng Nhà nước ban hành, văn kiện hướng dẫn trên là một xúc tiến quan trọng nhằm thúc đẩy sự phát triển ngành dịch vụ. Bản hướng dẫn đã chỉ ra rằng, tuân theo các điều kiện của một hệ thống thị trường, thông qua hướng dẫn chính sách và tăng cường đầu vào, các nỗ lực sẽ được huy động để đưa ngành dịch vụ của quốc gia phát triển lên một giai đoạn mới. Bản hướng dẫn còn kiến nghị các chính sách và biện pháp liên quan đến 12 định hướng trong ngành dịch vụ, đó là tối ưu hoá cơ cấu công nghiệp dịch vụ, mở rộng phạm vi việc làm, thúc đẩy nhanh việc cơ cấu lại ngành dịch vụ, mở rộng cơ hội xâm nhập thị trường, khuyến khích sự tham gia của các thành phần kinh tế phi Nhà nước vào sự phát triển ngành dịch vụ, đẩy mạnh cải tổ hệ thống quản lý trong các lĩnh vực đường sắt, hàng không dân sự, truyền thông và dịch vụ công cộng, nói lỏng sự kiểm soát đối với việc gia nhập thị trường của các tổ chức thương mại, giáo dục, văn hoá và dịch vụ trung gian nước ngoài, đẩy mạnh công nghiệp hoá một số lĩnh vực trong ngành dịch vụ và tăng cường đầu vào trong ngành dịch vụ thông qua các kênh được đa dạng hoá.

Về các chính sách ưu đãi thuế, Chính phủ Trung Quốc đã ban hành một loạt các văn bản chính sách, như □Thông tư về việc ban hành các điều khoản khuyến khích phát triển các doanh nghiệp phần mềm và mạch tích hợp□, và □Thông tư về các quy định thuế khuyến khích sự phát triển các doanh nghiệp phần mềm và mạch tích hợp□. Thông qua các biện pháp miễn giảm thuế, các chính sách này đã có tác dụng kích thích sự phát triển ngành công nghiệp phần mềm và mạch tích hợp. Trong khi đó, các cơ quan chính quyền Trung Quốc còn nỗ lực nghiên cứu tính cần thiết và khả thi trong việc sử dụng các chính sách đòn bẩy về thuế nhằm khuyến khích sự phát triển ngành dịch vụ đổi mới, đặc biệt là các khu ươm tạo KH&CN công nghiệp, các trung tâm xúc tiến năng suất, các tổ chức đánh giá KH&CN và thị trường công nghệ. Một số chính sách liên quan sẽ sớm được công bố nhằm nâng cao năng lực đổi mới của các công ty trung gian KH&CN.

Hàn Quốc

1. Các xu thế chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới

Sự thay đổi trong Chính phủ Hàn Quốc vào tháng 2 năm 2003 đã dẫn đến những thay đổi trong chính sách của nước này về nhiều lĩnh vực, trong đó có khoa học, công nghệ và đổi mới. Chính phủ mới đã đặt khoa học và công nghệ vào chương trình nghị sự chính sách hàng đầu với quan điểm chuyển hóa đất nước thành một xã hội dựa trên KH&CN. Mục tiêu chính sách là thực hiện một sự phát triển nhảy vọt dựa trên KH&CN.

Để hướng tới mục tiêu này, Chính phủ Hàn Quốc đã thiết lập một cơ cấu khung mới điều hành các chính sách, chương trình khoa học, công nghệ và đổi mới trong nhiệm kỳ của Chính phủ hiện tại. Các đặc điểm chính của cơ cấu khung chính sách này gồm:

- Trọng tâm của chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sẽ nhằm vào việc tăng cường năng lực KH&CN để tạo điều kiện thuận lợi cho sự chuyển tiếp theo hướng xã hội tri thức, thúc đẩy phát triển các ngành công nghiệp mới và đáp ứng các thách thức cả về kinh tế lẫn xã hội mà Hàn Quốc đang phải đối mặt. Để đẩy mạnh cơ sở nền tảng cho phát triển KH&CN, ưu tiên chính sách sẽ được nhằm vào việc thúc đẩy nghiên cứu khoa học cơ bản và phát triển nguồn nhân lực có khả năng sáng tạo về KH&CN. Cùng lúc, để phát triển động cơ tăng trưởng trong tương lai, các nguồn lực NCPT sẽ được tập trung vào các lĩnh vực công nghệ lựa chọn có tầm quan trọng mang tính chiến lược đối với sự phát triển trong tương lai của Hàn Quốc.

- Các chính sách khoa học, công nghệ và đổi mới sẽ được xây dựng và thực hiện cho phù hợp với bối cảnh toàn cầu, nhằm đẩy mạnh mối gắn kết quốc tế trong hệ thống đổi mới quốc gia, đồng thời phát triển các cơ sở khu vực về khoa học, công nghệ và đổi mới. Hàn Quốc đặt mục tiêu đóng vai trò như một trung tâm NCPT của khu vực Đông Bắc á.

- Trong khi theo đuổi sự phát triển không ngừng các nguồn lực NCPT và KH&CN, một sự chú trọng lớn hơn sẽ được nhằm vào việc đảm bảo một sự phân bổ cân bằng và có hiệu quả các nguồn lực. Nhằm nâng cao hiệu quả của đầu tư NCPT, Chính phủ sẽ thực hiện cải cách hệ

thống NCPT của khu vực Nhà nước và khuyến khích sự hợp tác và mối tương tác tích cực giữa khu vực Nhà nước và tư nhân.

- Chính phủ sẽ khuyến khích sự tham gia của xã hội dân sự và các hãng công nghiệp tư nhân trong quá trình hoạch định chính sách KH&CN, coi đó như một biện pháp để phản ánh đầy đủ yêu cầu của xã hội và đẩy mạnh một nền văn hóa thuận lợi cho đổi mới KH&CN.

- Theo cơ cấu khung mới, Chính phủ đã xác định sẽ phát triển 10 lĩnh vực công nghệ, coi đó như một động cơ tăng trưởng kinh tế trong vòng 10 năm tới và thực hiện những kế hoạch liên bộ để phát triển các lĩnh vực công nghệ này. Các công nghệ được chú trọng phát triển bao gồm: tivi và truyền hình số hóa; màn hình LCD, LED, PDP,...; rôbot thông minh; xe ô tô thế hệ mới (xe thông minh, xe sạch, ...); thiết bị bán dẫn thế hệ tiếp theo (SoC, chip nano, ...); thông tin di động thế hệ tiếp theo; mạng gia đình thông minh; nội dung và giải pháp số hóa; pin-ắc quy thế hệ tiếp theo; và sinh y học (chip sinh học, các bộ phận nhân tạo, ...).

Chính phủ Hàn Quốc đã đặt mục tiêu tăng gấp đôi đầu tư NCPT quốc gia trong giai đoạn từ 2001 đến 2007, tức là khi kết thúc nhiệm kỳ. Số nhân lực nghiên cứu sẽ tăng từ 180.000 lên 250.000 người trong cùng thời kỳ.

2. Nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu công

Vấn đề then chốt hiện nay trong lĩnh vực nghiên cứu thuộc khu vực Nhà nước ở Hàn Quốc là làm thế nào để nâng cao hiệu quả và tính hiệu lực của NCPT Chính phủ. Tổng thống Hàn Quốc đã yêu cầu Bộ trưởng Khoa học và Công nghệ phải cải cách hệ thống NCPT của Chính phủ để sao cho có thể cải thiện được hiệu suất của NCPT do Chính phủ tài trợ. Bộ Khoa học và Công nghệ cần đẩy mạnh vai trò là cơ quan trung ương điều phối liên bộ về chính sách KH&CN và các hoạt động NCPT, cùng lúc giảm dần sự can thiệp của mình trong tiến trình thực hiện trên thực tế các chương trình NCPT. Tổng thống Hàn Quốc cũng đã tuyên bố công khai rằng Bộ trưởng KH&CN sẽ được đề bạt vào chức vụ phó Thủ tướng, có quyền chỉ đạo việc phân bổ ngân sách NCPT của Chính phủ. Sự thay đổi trong hệ thống KH&CN của Chính phủ có thể dẫn đến những thay đổi trong các viện nghiên cứu công.

Không có nhiều thay đổi quan trọng liên quan đến các hoạt động NCPT của Chính phủ. Bộ KH&CN, Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng và Bộ Thông tin vẫn là các nhà tài trợ chính, cung cấp hơn 64% chi phí cho các chương trình NCPT của Chính phủ trong năm 2002. Phần kinh phí đóng góp của Bộ KH&CN đã tăng từ 22,7% năm 2001 lên 25,3% năm 2002, kinh phí của Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng cũng tăng từ 19% lên 23,2%, trong khi tỷ trọng đầu tư của Bộ Thông tin giảm từ 22,4% xuống 16,2%. Điều này cho thấy tầm quan trọng của công nghệ thông tin trong NCPT quốc gia đã giảm tương đối mạnh trong những năm gần đây.

Cơ cấu các hoạt động NCPT trong khu vực Nhà nước chủ yếu vẫn giữ nguyên. Trong năm 2002, các viện nghiên cứu công thực hiện 41,4% các hoạt động NCPT do Chính phủ tài trợ, các phòng thí nghiệm quốc gia đảm nhiệm 9,7%, trong khi tỷ trọng của các trường đại học là 22,6%. Phần còn lại, 16% thuộc về các hãng công nghiệp tư nhân (các DNVVN chiếm 13%, các doanh nghiệp lớn 3,1%). Sự phụ thuộc nặng vào NCPT do Chính phủ tài trợ vẫn không thuyên giảm.

Điều đáng chú ý là phần tăng lên trong chi tiêu NCPT của Chính phủ được dùng cho phát triển công nghệ công nghiệp, trong khi phần chi tiêu cho sự tiến bộ của khoa học đang giảm dần. Trong giai đoạn từ năm 1998-2002, tỷ lệ chi tiêu NCPT của Chính phủ cho phát triển công nghệ công nghiệp đã tăng từ 27,8% lên 32,5%, trong khi chi tiêu cho tiến bộ khoa học giảm từ 20,2% xuống 17,5%. Chi tiêu cho nghiên cứu trong y học đã liên tục tăng trong cùng thời kỳ. Trong số tổng chi tiêu của Chính phủ cho NCPT năm 2002, có 52,5% được sử dụng cho phát triển công nghệ, 28,4% chi cho nghiên cứu ứng dụng và phần còn lại 19% chi cho nghiên cứu khoa học cơ bản.

Về các lĩnh vực nghiên cứu, ngành công nghệ thông tin chiếm tỷ trọng lớn nhất trong nguồn kinh phí NCPT của Chính phủ (25,4%) trong năm 2002, tiếp theo là các ngành điện tử (8,1%), kỹ thuật cơ học (7,8%), nghiên cứu hạt nhân (6,3%), giao thông vận tải (6,3%), vv... Tuy nhiên sự tập trung vào các lĩnh vực CNTT và điện tử đã giảm đôi chút, từ 36,9% năm 2001 xuống 33,5% năm 2002. Các tỷ trọng dành cho các lĩnh vực khác hầu như không thay đổi trong 3 năm gần đây.

3. Hỗ trợ của Chính phủ cho NCPT và đổi mới thuộc khu vực tư nhân

Kể từ những năm 1970, Hàn Quốc đã thông qua và áp dụng các chương trình chính sách khác nhau nhằm thúc đẩy và tạo điều kiện cho NCPT và đổi mới thuộc khu vực tư nhân, trong đó có các biện pháp khuyến khích về thuế, hỗ trợ về mặt tài chính, tài trợ NCPT, vv... Các chương trình hỗ trợ hiện tại phần lớn đều được giữ nguyên, nhưng sẽ được đẩy mạnh hơn nữa trong các lĩnh vực sau:

- Mở rộng sự hỗ trợ về tài chính và kỹ thuật cho các DNVVN và các doanh nghiệp mới khởi sự như:

- . Chấp nhận công nghệ (tài sản tri thức) như một khoản thế chấp để vay ngân hàng;

- . Tài trợ cho các doanh nghiệp để thuê mượn nhân lực NCPT;

- . Cung cấp thông tin và dịch vụ kỹ thuật.

- Thúc đẩy sự hợp tác tay ba viện nghiên cứu công - trường đại học - công nghiệp theo các hành thức như:

- . Cùng tiến hành NCPT;

- . Chia sẻ các phương tiện nghiên cứu;

- Tăng cường tính hiệu lực của các chương trình khuyến khích về thuế nhằm thúc đẩy NCPT tư nhân;

- Cải tiến hệ thống quốc gia về tiêu chuẩn kỹ thuật và đẩy mạnh bảo hộ sở hữu trí tuệ.

Một số nỗ lực khác cũng đang được huy động nhằm thu hút đầu tư nước ngoài vào NCPT. Chính phủ Hàn Quốc đã đặt ra mục tiêu chính sách lâu dài là phát triển Hàn Quốc thành một trung tâm NCPT trong khu vực Đông Bắc á, tận dụng lợi thế về vị trí địa kinh tế của Hàn Quốc trong khu vực. Để tư vấn cho Tổng thống về vấn đề này và để phát triển các chương trình chính sách nhằm chuyển hóa đất nước thành một trung tâm NCPT của khu vực Đông Bắc á, một ủy ban đặc biệt đã được thành lập trực thuộc Văn phòng Tổng thống. Ủy ban này hợp tác với các Bộ và các cơ quan hữu quan và với khu vực tư nhân để tạo lập nên những môi trường về văn hóa, xã hội, kinh tế và vật chất cần thiết để thu hút đầu tư NCPT nước ngoài.

4. Tăng cường hợp tác và liên kết giữa các tổ chức đối mới

Chính phủ Hàn Quốc chủ trương thúc đẩy một mối liên kết tổng thể mạnh mẽ hơn giữa khoa học và xã hội trong một nỗ lực nhằm đạt được sự chuyển hướng kinh tế □ xã hội tiến tới một xã hội tiên tiến. Đó là mục tiêu dài hạn, còn trong tương lai gần, Hàn Quốc tập trung vào việc thúc đẩy mối quan hệ hợp tác giữa khoa học và ngành công nghiệp. Do có những vấn đề tiềm ẩn về cơ cấu, nên hệ thống khoa học của Hàn Quốc được đặc trưng bằng việc các ngành công nghiệp ít trông cậy vào nghiên cứu khoa học để đổi mới và các trường đại học và các viện nghiên cứu công còn phản ứng yếu kém trước những thay đổi thị trường. Chính đặc điểm này của hệ thống đã làm cho khu vực tư nhân và khu vực Nhà nước khó có thể hợp tác với nhau.

Để giải quyết vấn đề này, Hàn Quốc đã theo đuổi hai định hướng chính sách: một chính sách dài hạn nhằm mở rộng nhu cầu nghiên cứu khoa học trong các ngành công nghiệp, bên cạnh đó Chính phủ vừa thúc đẩy sự phát triển các ngành công nghiệp mang hàm lượng tri thức và khoa học cao. Song song với việc thực hiện hai định hướng chính sách trên, các nỗ lực chính sách trung và ngắn hạn cũng đang được huy động nhằm làm cho hệ thống khoa học phản ứng nhanh hơn trước những thay đổi về nhu cầu.

1. Thứ nhất, để tích hợp lợi ích của ngành công nghiệp vào trong các quá trình hoạch định chính sách KH&CN và NCPT quốc gia, Chính phủ đã bổ nhiệm các vị lãnh đạo của ngành công nghiệp trở thành thành viên của Hội đồng Khoa học và Công nghệ Quốc gia, nơi điều hành chính sách KH&CN và điều phối sự phân bổ các nguồn lực NCPT.

2. Thứ hai, các hãng công nghiệp được khuyến khích tham gia vào việc quản lý các viện nghiên cứu công bằng cách được mời tham gia vào các ban thuộc Hội đồng Nghiên cứu, nơi chịu trách nhiệm điều hành các tổ chức NCPT của Chính phủ.

3. Thứ ba, Chính phủ khuyến khích các hãng công nghiệp tham gia vào các chương trình NCPT quốc gia. Các kiến nghị nghiên cứu liên quan đến các hãng công nghiệp được đối xử ưu đãi trong quá trình cung cấp tài trợ.

4. Thứ tư, Chính phủ đang cố gắng làm giảm những rào cản về thể chế nhằm khuyến khích các viện nghiên cứu công có thể tìm kiếm các

nguồn tài trợ ở bên ngoài, dựa trên cơ sở năng lực của họ đáp ứng được các yêu cầu của người sử dụng. Chính phủ còn cải tiến các luật lệ chi phối các hoạt động của các tổ chức nghiên cứu công nhằm thúc đẩy và tạo điều kiện hình thành các công ty spin-offs nghiên cứu.

5. Nhân lực KH&CN

Một trong những vấn đề chính sách quan trọng hiện nay ở Hàn Quốc đó là mối quan tâm đến khoa học và kỹ thuật đang ngày càng giảm trong tầng lớp học sinh sinh viên. Năm 1998, có khoảng 28% số học sinh thuộc loại hàng đầu trong cuộc □Thử nghiệm kỹ năng học tập□ đã lựa chọn theo đuổi các ngành khoa học và kỹ thuật trong trường đại học, nhưng tỷ lệ này đã giảm xuống còn 19% vào năm 2001, điều này cho thấy có một sự suy giảm rõ rệt về nhu cầu được giáo dục khoa học và kỹ thuật trong số học sinh có tài năng. Số nhân tài trẻ sẽ quay trở lại với khoa học và kỹ thuật, nếu và chỉ khi nào họ được đảm bảo chắc chắn rằng sự đầu tư vào nguồn vốn con người trong lĩnh vực khoa học và kỹ thuật sẽ mang lại cho họ những lợi ích lớn hơn. Để làm cho điều này xảy ra, cần có những cải tiến về cả hai mặt cung và cầu nguồn nhân lực.

Về phía cung, các vấn đề then chốt đặt ra là làm thế nào để nâng cao được chất lượng giáo dục khoa học và kỹ thuật và giảm thiểu những bất cập giữa yêu cầu về kỹ năng và cung ứng.

Nhằm tăng cường chất lượng giáo dục đại học, Chính phủ Hàn Quốc khuyến khích các trường đại học cải tiến các chương trình giảng dạy để sao cho có thể đáp ứng những yêu cầu thay đổi về kiến thức cũng như kỹ năng của các lĩnh vực công nghiệp.

Chính phủ Hàn Quốc đã lên các kế hoạch đẩy mạnh sự hỗ trợ cho nghiên cứu tại các trường đại học, coi đó như một cách thức để nâng cấp giáo dục khoa học và kỹ thuật. Chi tiêu cho nghiên cứu khoa học cơ bản sẽ được tăng lên đến 25% tổng ngân sách NCPT của Chính phủ vào năm 2008.

Chính phủ sẽ khởi xướng chương trình □Học bổng nghiên cứu quốc gia□ nhằm hỗ trợ nghiên cứu và đào tạo các sinh viên tài năng được lựa chọn bồi dưỡng để sau này lãnh đạo sự phát triển KH&CN tương lai của Hàn Quốc.

Chính phủ sẽ chú trọng thúc đẩy việc đào tạo lại cho các nhà khoa học và kỹ sư để họ có thể đáp ứng được nhu cầu về kỹ năng đang thay đổi của thị trường.

Nhu cầu về các nhà khoa học và kỹ sư tăng lên phụ thuộc vào sự tăng trưởng của ngành công nghiệp, cũng như vào các hoạt động mang hàm lượng công nghệ cao của ngành công nghiệp. Do Hàn Quốc đang tiến tới một nền kinh tế dựa trên tri thức, dự báo dài hạn đưa ra là nhu cầu về các nhà khoa học và kỹ sư sẽ tăng mạnh. Tuy dự báo dài hạn là như vậy, nhưng thị trường hiện nay vẫn chưa thể thuyết phục các sinh viên trẻ tin tưởng vào nhu cầu tương lai. Nhằm làm cho tầng lớp sinh viên trẻ tin tưởng vào triển vọng tươi sáng trong lĩnh vực khoa học và kỹ thuật, Chính phủ Hàn Quốc đã can thiệp và thúc đẩy nhu cầu về các nhà khoa học và kỹ sư trong khu vực Nhà nước.

Chính phủ sẽ tăng mạnh số lượng tuyển dụng vào các vị trí của Chính phủ đối với sinh viên đã tốt nghiệp đại học. Chính phủ Hàn Quốc đã lên kế hoạch, trong vòng 4 năm kể từ năm 2004 sẽ bổ nhiệm hơn 30% vị trí các nhà hoạch định chính sách cấp cao là các quan chức đã tốt nghiệp đại học về khoa học và kỹ thuật. Cùng với việc làm này, Chính phủ sẽ tăng số việc làm công tác nghiên cứu trong các tổ chức nghiên cứu thuộc khu vực Nhà nước nhằm thu hút các nhà khoa học và kỹ sư mới có trình độ tiên tiến.

Chính phủ sẽ áp dụng chương trình □Cán bộ nghiên cứu□ mở ra cơ hội tiến thân cho những người trẻ tuổi có trình độ tiến sỹ với vai trò là các nhà khoa học và kỹ sư nghiên cứu làm việc trong khu vực quốc phòng.

Chính phủ sẽ tiến tới thành lập các □Trung tâm Ươm tạo Nhân lực□ nhằm tập hợp và đào tạo thực hành cho các nhà khoa học và kỹ sư trẻ chưa có việc làm.

Ngoài ra, để thu hút phụ nữ tham gia vào lĩnh vực khoa học và kỹ thuật, Chính phủ Hàn Quốc đã thành lập chương trình □Phụ nữ tham gia vào khoa học và kỹ thuật (WISE)□. Đây được coi như một chương trình hành động kiên quyết yêu cầu các tổ chức nghiên cứu công phải tăng tỷ lệ số nhân viên khoa học và kỹ sư là nữ lên ít nhất là 25% trong tổng số nhân viên.

6. Các chính sách thúc đẩy đổi mới trong khu vực dịch vụ

Tuy tầm quan trọng của khu vực dịch vụ có tăng lên, đặc biệt là các hoạt động dịch vụ mang hàm lượng tri thức cao, sự chú trọng về khía cạnh chính sách nhằm thúc đẩy đổi mới trong khu vực dịch vụ vẫn chưa tương xứng với vai trò của khu vực này. Các biện pháp chính sách trước đây tập trung gần như hoàn toàn vào các lĩnh vực chế tạo công nghiệp nay đang nhanh chóng tái định hướng vào các lĩnh vực hoàn thiện khác, đặc biệt là các ngành dịch vụ. Vì vậy, thay bằng việc áp dụng các chương trình chính sách đặc biệt nhằm vào thúc đẩy đổi mới trong khu vực dịch vụ, nhiều chương trình chính sách hiện tại đang được quay sang áp dụng cho khu vực dịch vụ.

Nhật Bản

Khuôn khổ chung và các xu thế chính sách

ở Nhật Bản, dựa trên Luật Cơ bản về Khoa học và Công nghệ có hiệu lực năm 1995, Kế hoạch Cơ bản về Khoa học và Công nghệ lần thứ I đã được thông qua năm 1996 và Kế hoạch Cơ bản về Khoa học và Công nghệ lần thứ II đã được Nội các Chính phủ thông qua vào năm 2001 để thực hiện trong các năm tài khóa từ 2001 đến 2005.

Trong Kế hoạch Cơ bản về Khoa học và Công nghệ II, các chính sách sau được coi là thiết yếu nhằm tạo nên một quốc gia dựa trên cơ sở tính sáng tạo của khoa học và công nghệ:

- Thiết lập vấn đề ưu tiên nhằm tạo đà có tính chiến lược về KH&CN;
- Cải cách hệ thống KH&CN nhằm đạt được các kết quả xuất sắc và có khả năng ứng dụng;

Ngoài ra, do cần phải giữ vững mức chi tiêu NCPT của Chính phủ tính theo tỷ lệ phần trăm trong GDP ít ra cũng phải tương đương với mức của các nước châu Âu và Mỹ, nên tổng chi tiêu NCPT của Chính phủ dự kiến đạt 24 nghìn tỷ Yên trong các năm tài khóa từ 2001 đến 2005 đã được xác định như một mục tiêu với những điều kiện chắc chắn. Con số ước tính này được dựa trên giả định rằng, đầu tư NCPT của Chính phủ sẽ bằng 1% GDP, trong đó tỷ lệ tăng trưởng danh nghĩa trong giai đoạn thực hiện Kế hoạch Cơ bản lần thứ hai sẽ là 3,5%.

Hiện nay, Kế hoạch Cơ bản về Khoa học và Công nghệ vẫn đang được xúc tiến với một tiến độ được tuân thủ chặt chẽ và cùng lúc diễn ra những cải tổ về cơ cấu bao gồm việc sát nhập các trường đại học quốc gia vào những tập đoàn lớn và chuyển đổi các doanh nghiệp Nhà nước liên quan đến NCPT thành các đơn vị hành chính hợp nhất có tư cách pháp nhân (IAA).

Bên cạnh đó, Kế hoạch Cơ bản về Khoa học và Công nghệ đã chỉ rõ rằng, Hội đồng Chính sách Khoa học và Công nghệ cần phải bám sát các mục tiêu đề ra trong Kế hoạch vào lúc kết thúc mỗi năm tài chính và từ đó biên soạn báo cáo □Hiện trạng các chính sách khoa học và công nghệ dựa trên cơ sở Kế hoạch Cơ bản về Khoa học và Công nghệ□.

Các thành tựu chủ yếu về thực hiện chính sách khoa học và công nghệ được mô tả dưới đây:

Chi tiêu NCPT của Chính phủ.

Tổng chi tiêu NCPT của Chính phủ trong năm tài khóa 2004 lấy từ ngân sách đạt 17 nghìn tỷ yên, các nỗ lực vẫn đang tiếp tục được duy trì nhằm bảo đảm tổng số là 24 nghìn tỷ yên chi tiêu NCPT của Chính phủ.

Cải cách hệ thống.

Bản hướng dẫn quốc gia công bố năm 1997 đã được xem xét lại và □Hướng dẫn Quốc gia về đánh giá các kết quả NCPT do Chính phủ tài trợ□ (do Thủ tướng quyết định tháng 11 năm 2001) đã được triển khai. Bản Hướng dẫn Quốc gia mới đã bổ sung thêm các biện pháp đánh giá NCPT, trong đó chú trọng đến sự phân bổ nguồn lực.

Dựa trên cơ sở bản Hướng dẫn Quốc gia mới, các hướng dẫn cụ thể đã được từng bộ triển khai, vạch rõ các phương pháp đánh giá và việc tiến hành đánh giá đang được các cơ quan NCPT thực hiện một cách nghiêm túc dựa trên bản Hướng dẫn Quốc gia và hướng dẫn của từng Bộ.

- Do hệ thống xét duyệt kinh phí dựa trên cơ sở cạnh tranh đã được cải tổ, nên các hệ thống về quyền hạn và trách nhiệm đang được xây dựng, trong đó có việc bổ nhiệm các cán bộ chương trình với yêu cầu về trình độ chuyên môn để có thể đảm đương được các công việc đánh giá và theo dõi tiến độ thực hiện.

- Bắt đầu từ tháng 4 năm 2004, các trường đại học quốc gia đều được chuyển đổi thành doanh nghiệp đại học quốc gia, điều này sẽ tăng thêm tính độc lập trong quản lý trường đại học và cho phép quản lý nguồn nhân lực một cách linh hoạt hơn, do kết quả của việc chuyển đổi sang hệ thống nhân sự phi công chức.

- Các IAA đã được thành lập lần đầu tiên vào năm tài khóa 2001 nhằm làm tăng tính linh hoạt trong các hoạt động của các cơ quan này và để nâng cấp chất lượng của các dịch vụ công. Trong số các cơ quan thực hiện các dự án NCPT trực thuộc Bộ Giáo dục, Văn hóa, Thể thao, Khoa học và Công nghệ (MEXT) có 4 tổ chức đã bắt đầu chuyển đổi thành IAA vào tháng 4 năm 2004. Tuân theo hệ thống mới này, các đơn vị hy vọng là sẽ làm tăng được tính minh bạch trong các hoạt động của mình thông qua những đánh giá kế hoạch trước khi đệ trình và những

đánh giá sau khi đã hoàn thành, áp dụng các qui định chuẩn về thanh quyết toán và các báo cáo tài chính. Ngoài ra, các cơ quan còn có thể thúc đẩy NCPT một cách linh hoạt hơn thông qua một hệ thống tài chính và nhân sự mới được áp dụng.

Một số thành tựu chính sách khác đã đạt được như sau:

- Liên quan đến việc cải tổ và làm tăng nguồn kinh phí cạnh tranh đóng góp cho việc thiết lập một môi trường NCPT cạnh tranh, tổng chi tiêu tăng lên cùng với việc tăng các chi tiêu gián tiếp (từ 296,8 tỷ yên năm 2000 lên 360,6 tỷ yên trong dự thảo ngân sách quốc gia năm 2004).

- Nhằm đẩy mạnh các thành tích nghiên cứu xuất sắc tại các trường đại học và đưa chúng đến với xã hội, nhiều nỗ lực đã được tập trung vào các hoạt động này, như tăng cường nguồn tài trợ tương xứng để khuyến khích các hoạt động nghiên cứu kết hợp giữa các khu vực công nghiệp □ viện, trường □ Chính phủ và hỗ trợ cho các doanh nghiệp mới khởi sự của các trường đại học. Cùng lúc, tiến hành củng cố và đẩy mạnh các trung tâm sở hữu trí tuệ của các trường đại học và các trường đại học được hỗ trợ để đăng ký sáng chế đối với các kết quả nghiên cứu của mình. Dưới đây là các số liệu liên quan:

- Số các hoạt động nghiên cứu được liên kết thực hiện giữa các trường đại học quốc gia và các công ty: 4029 (năm 2000); 6767 (2002)

- Các doanh nghiệp mới khởi sự thuộc các trường đại học: 128 (2000); 614 (2003)

- Các trung tâm sở hữu trí tuệ thuộc các trường đại học: 43 (2003)

- Các Tổ chức Cấp giấy phép Công nghệ (Technology Licensing Organization □ TLO) được phê chuẩn: 16 tổ chức (2000); 36 tổ chức (2003)

- Số các bằng sáng chế cấp cho các TLO phê chuẩn: 691 (2000); 4088 (2003)

- Số giấy phép do các TLO phê chuẩn ký phát: 98 (2000); 920 (2003).

- Khoa học và công nghệ ở các khu vực địa phương cũng đang được đẩy mạnh, với lực lượng nòng cốt là các viện nghiên cứu công và các trường đại học, thông qua việc triển khai □Cụm trí tuệ□ (năm 2003 đã triển khai tại 15 khu vực) và tiến hành □Hợp tác vì công nghệ đổi mới và

nghiên cứu tiên tiến trong khu vực tiến hóa□ (đã lựa chọn được 19 và 9 khu vực trong các năm 2002 và 2003) nhằm khuyến khích sự hợp tác giữa các khu vực công nghiệp địa phương □ viện, trường □ khu vực Nhà nước, chú trọng vào các vùng đô thị.

- Ngoài ra, Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp (METI) còn thúc đẩy các □Dự án Cụm Công nghiệp□ nhằm khuyến khích sự phát triển các doanh nghiệp mới, thông qua việc sử dụng mạng lưới các nhà chuyên môn thuộc các doanh nghiệp, viện, trường và khu vực Nhà nước (đã có 19 dự án được thực hiện trong các năm 2002 và 2003).

- Nhằm đảm bảo đạt được các kết quả nghiên cứu giáo dục mang tầm cỡ thế giới, □Chương trình 5 năm nâng cấp trang thiết bị cho các trường đại học quốc gia□ (diện tích nâng cấp theo kế hoạch vào khoảng 600 triệu m² với chi phí dự án theo dự kiến xấp xỉ 1600 tỷ yên) đã được phê chuẩn vào tháng 4 năm 2001, trong đó trang thiết bị của các trường đại học sẽ được nâng cấp trong vòng 5 năm. Trong năm tài khóa 2004, theo kế hoạch chương trình được cung cấp 1258,6 tỷ yên và khoảng 373 triệu m² diện tích đất sử dụng sẽ được nâng cấp.

Xác định lĩnh vực NCPT ưu tiên chiến lược

Kế hoạch Cơ bản về Khoa học và Công nghệ II, còn xác định rõ các lĩnh vực NCPT tiếp tục được ưu tiên, đó là các lĩnh vực được đánh giá cao, có thể đóng góp quan trọng cho các triển vọng sau đây :

- Sáng tạo ra tri thức làm nguồn lực cho những phát triển mới (tăng cường tài sản trí tuệ)

- Thúc đẩy tăng trưởng liên tục trên các thị trường thế giới, cải tiến các công nghệ công nghiệp và sáng tạo các ngành nghề, việc làm mới (tác động kinh tế)

- Cải thiện sức khỏe và chất lượng sống của người dân, tăng cường an ninh quốc gia và phòng tránh thiên tai (lợi ích xã hội).

Kết quả là Kế hoạch Khoa học và Công nghệ chỉ rõ rằng các nguồn lực NCPT cần được phân bổ ưu tiên và tăng cường trong 4 lĩnh vực sau:

1) Lĩnh vực các khoa học về sự sống đóng góp cho việc phòng tránh và điều trị bệnh tật trong một xã hội già hóa với số trẻ mới sinh giảm và để giải quyết vấn đề về thực phẩm;

2) Lĩnh vực thông tin và viễn thông đang tiến bộ một cách nhanh chóng và trực tiếp dẫn tới hình thành một xã hội thông tin và viễn thông tiên tiến, góp phần phát triển ngành công nghiệp thông tin và truyền thông và ngành công nghệ cao;

3) Lĩnh vực môi trường tuyệt đối cần thiết nhằm bảo đảm sức khỏe con người và gìn giữ môi trường sống, cũng như duy trì cơ sở nền tảng cho sự tồn tại của con người;

4) Công nghệ nano và công nghệ vật liệu đang tạo ra những tác động lan tỏa đến một phạm vi rộng lớn nhiều lĩnh vực mà Nhật Bản đang nắm lợi thế.

Dựa trên cơ sở Kế hoạch Cơ bản, Hội đồng Chính sách KH&CN triển khai các chiến lược thúc đẩy đối với từng lĩnh vực, với sự chú trọng đến 4 lĩnh vực ưu tiên và hàng năm triển khai các □Chính sách phân bổ ngân sách, nhân lực và các nguồn lực khác□ cho các lĩnh vực ưu tiên của các bộ, cùng lúc đặt ra các yêu cầu cho năm tới.

Dựa trên các chiến lược thúc đẩy đối với từng lĩnh vực do Hội đồng Chính sách KH&CN soạn thảo, Bộ Giáo dục, Văn hóa, Thể thao, Khoa học và Công nghệ triển khai các chiến lược xúc tiến NCPT cho từng lĩnh vực vào tháng 2 năm 2002, trong đó xác định rõ các vấn đề NCPT, các chiến lược thúc đẩy,... cho 5 năm tới, kèm theo dự báo trong vòng một thập kỷ với các biện pháp thúc đẩy các viện nghiên cứu liên quan hoạt động một cách có hiệu lực và hiệu quả.

Tuân theo hướng dẫn của Hội đồng Chính sách KH&CN, các nguồn lực được phân bổ một cách có hiệu quả tại Bộ Giáo dục, Văn hóa, Thể thao, Khoa học và Công nghệ và các bộ tiến hành NCPT khác. Dưới đây là phân bổ ngân sách cho các lĩnh vực theo các năm tài khóa: (đơn vị: 100 triệu yên)

| | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
|----------------------------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Các khoa học về sự sống | 3934 | 19,4% | 4270 | 20,9% | 4362 | 20,9% |
| Thông tin và viễn thông | 1758 | 8,7% | 1696 | 8,3% | 1758 | 8,4% |
| Môi trường | 1006 | 5,0% | 1099 | 5,4% | 1175 | 5,6% |
| Công nghệ nano và vật liệu | 856 | 4,2% | 912 | 4,5% | 940 | 4,5% |

| | | | | | | |
|--------------------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Năng lượng | 7050 | 34,8% | 6714 | 32,8% | 6826 | 32,6% |
| Công nghệ chế tạo | 164 | 0,8% | 198 | 1,0% | 203 | 1,0% |
| Cơ sở hạ tầng | 2554 | 12,6% | 2561 | 12,5% | 2836 | 13,6% |
| Công nghệ mũi nhọn | 2953 | 14,6% | 3029 | 14,8% | 2814 | 13,5% |

2. Nghiên cứu và các tổ chức nghiên cứu công

Cải cách về tổ chức và điều hành các tổ chức nghiên cứu công

Viện Khoa học và Công nghệ Công nghiệp Tiên tiến Quốc gia (AIST) đã chính thức trở thành một IAA vào tháng 4 năm 2001, hợp nhất 14 tổ chức nghiên cứu hiện tại trực thuộc Bộ Thương mại và Công nghiệp Quốc tế (MITI). IAA - Đơn vị hành chính hợp nhất dùng để chỉ một tổ chức của Chính phủ đã trở thành một thực thể có tư cách pháp nhân và không còn mang vị thế Chính phủ nữa. Sự cải tổ này nhằm mục tiêu thay thế các biện pháp can thiệp và kiểm soát trước đây của Chính phủ đối với các tổ chức bằng việc kiểm tra tình hình thực hiện thực tế và đảm bảo sự quản lý linh hoạt, hiệu quả và có tính minh bạch cao, nhằm cung cấp các dịch vụ công một cách có hiệu quả và mau lẹ đáp ứng yêu cầu của các công dân.

Từ năm 2002 đến 2003, AIST tiếp tục tiến hành cải tổ về tổ chức nội bộ cho phù hợp với tư cách IAA. Kết quả là nhận thức của các nhà nghiên cứu về khả năng thương mại hoá và ứng dụng thực tiễn của các kết quả nghiên cứu nhằm đáp ứng nhu cầu xã hội đã tăng lên. Ngoài ra các chỉ số về khối lượng liên quan đến thành tích nghiên cứu như kinh phí nghiên cứu từ bên ngoài, số các bài báo được công bố, Yếu tố tác động, số đơn đăng ký sáng chế và thu nhập từ các sáng chế đã tăng lên rõ rệt so với tình trạng trước khi AIST trở thành IAA. Vì lý do này AIST đã được Hội đồng Đánh giá IAA đánh giá cao.

Trong lĩnh vực công nghệ thông tin, vào tháng 4 năm 2004, Phòng thí nghiệm Nghiên cứu Thông tin liên lạc (CRL), một tổ chức NCPT của Nhà nước trong lĩnh vực CNTT đã được sát nhập với Tổ chức Xúc tiến Viễn thông Nhật Bản (TAO) để hình thành một tổ chức NCPT mới về CNTT. Tổ chức mới mang tên Viện CNTT Quốc gia (NICT) là một IAA

trực thuộc Bộ Quản lý công, Nội vụ, Bưu chính và Viễn thông (MPHPT), tổ chức này tiến hành các hoạt động NCPT và hỗ trợ NCPT thuộc khu vực tư nhân.

Các chính sách và chương trình do Chính phủ tài trợ nhằm thúc đẩy hợp tác quốc tế giữa các nhà nghiên cứu thuộc các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu công.

TAO đã vận hành Mạng Thông tin Gigabit Nhật Bản (JGN) từ năm tài khoá 1999 đến 2003 với vai trò là một cơ sở hạ tầng nghiên cứu phục vụ các nhà nghiên cứu thuộc khu vực Nhà nước, các trường đại học và các doanh nghiệp. JGN là một mạng lưới quốc gia bao gồm các hệ thống cáp quang có tốc độ cực cao và các cơ sở NCPT. Mạng này đã tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiến hành NCPT tại hơn 600 tổ chức. Cơ sở hạ tầng này đã mở ra sự phát triển các ứng dụng đa dạng và tạo nên các lĩnh vực công nghiệp và các thị trường mới, bên cạnh đó nguồn nhân lực cũng được chú trọng bồi dưỡng.

3. Hỗ trợ của Chính phủ cho NCPT và đổi mới thuộc khu vực tư nhân

Việc đẩy mạnh NCPT doanh nghiệp là một thách thức quan trọng đối với tương lai của nền kinh tế đất nước. Tại Nhật Bản, tỷ lệ khấu trừ thuế NCPT cực kỳ thấp nếu so sánh với quốc tế. Gần đây, Chính phủ Nhật Bản đã sửa đổi lại hệ thống khuyến khích thuế NCPT nhằm khắc phục tình trạng suy thoái kinh tế trong nước. Hệ thống khuyến khích thuế trước đây đã được thiết kế cho chi tiêu NCPT tăng lên. Trong số 5 năm về trước, mức chi tiêu cao nhất của 3 năm sẽ được lấy làm cơ sở để tính mức trung bình, đối với lượng chi tiêu tăng thêm so với mức trung bình sẽ được khấu trừ thuế. Kế hoạch này đã rất thành công khi nền kinh tế Nhật Bản tăng trưởng liên tục với tỷ lệ tăng cao. Tuy nhiên, sau khi nền kinh tế bị xuống dốc, hệ thống này đã bị mất tác dụng; tổng trị giá khấu trừ thuế ở Nhật Bản đã giảm từ chỗ đạt hơn 100 tỷ yên xuống còn 20 hoặc 30 tỷ yên. Vì vậy Chính phủ Nhật Bản đã sửa đổi hệ thống khuyến khích thuế này vào năm 2003 cho phép khấu trừ thuế từ 10-12% tổng chi tiêu NCPT. Nhằm khuyến khích các công ty tăng chi tiêu cho NCPT, hệ thống thuế mới đã cho phép nâng tỷ lệ khấu trừ thuế từ 10% lên 12% cùng với tỷ lệ chi tiêu NCPT trong tổng doanh thu của công ty.

Trong khi trình độ công nghệ và NCPT của Nhật Bản đạt mức cao, nhưng xã hội Nhật Bản vẫn thiếu các nhà quản lý công nghệ. Vì vậy việc mở các khoá đào tạo □Quản lý công nghệ□ là rất cần thiết. Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp đã thành lập □Chương trình thúc đẩy tinh thần kinh doanh□ để thu thập các kiến nghị về chương trình quản lý công nghệ (các đề nghị về khoá học, tài liệu giảng dạy và tài liệu nghiên cứu) từ các trường đại học, các trường cao đẳng và các tổ chức giáo dục khác, nhằm triển khai, thử nghiệm và đánh giá chương trình trong sự hợp tác với ngành công nghiệp. Bộ Giáo dục, Văn hóa, Thể thao, Khoa học và Công nghệ thúc đẩy các chương trình hỗ trợ cho quản lý công nghệ và/hoặc cho các chuyên gia về sở hữu trí tuệ tại các trường đại học.

4. Đẩy mạnh hợp tác và kết nối hệ thống giữa các tổ chức đối mới

Các xúc tiến quan trọng nhằm thúc đẩy sự hợp tác và kết nối mạng giữa các công ty tư nhân

Tuân theo Luật Thúc đẩy chuyển giao công nghệ trường đại học □ ngành công nghiệp ban hành năm 1998, tính đến tháng 12 năm 2003 Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp (METI) và Bộ Giáo dục, Văn hóa, Thể thao, Khoa học và Công nghệ (MEXT) đã phê chuẩn thành lập 36 Tổ chức cấp giấy phép công nghệ (TLO) cho các trường đại học quốc gia và tư nhân.

METI và MEXT đã đề xướng nhiều chính sách nhằm hỗ trợ cho các TLO đã được phê chuẩn, như:

- Tài trợ cho các hoạt động chuyển giao công nghệ.
- Các dịch vụ thông tin liên quan đến chuyển giao công nghệ.
- Giảm bớt lệ phí sáng chế hàng năm, ví dụ đối với các TLO đã được phê chuẩn, lệ phí giảm một nửa.
- áp dụng các biện pháp được phép tự do sử dụng các trang thiết bị của các trường đại học quốc gia đối với các TLO đã được phê chuẩn: có 22 tổ chức tính đến tháng 8/2003.

Công viên Nghiên cứu Yokosuka (YRK) đã được thành lập như một cơ sở cụm NCPT, chuyên môn hoá trong lĩnh vực công nghệ truyền thông vô tuyến. Có hơn 60 tổ chức đã đặt phòng thí nghiệm của mình tại

đây. Các hệ thống truyền thông vô tuyến thế hệ tiếp theo như □Điện thoại di động thế hệ 4□ đang được triển khai tại YRP thông qua hoạt động liên kết NCPT giữa khu vực Nhà nước, các viện nghiên cứu và các công ty tư nhân.

Các xúc tiến chính sách chủ yếu đẩy mạnh quan hệ công nghiệp/khoa học

- Thành lập và phát triển các quỹ vốn mạo hiểm và/hoặc tài chính cấp hai nhằm hỗ trợ các công ty công nghệ mới hay các công ty vệ tinh của các tổ chức nghiên cứu công.

Tháng 5 năm 2001, METI đã khởi xướng xúc tiến □Kế hoạch về sự sáng tạo các thị trường mới và việc làm mới□. MEXT cũng thúc đẩy sự hợp tác giữa ngành công nghiệp □ khối nghiên cứu □ Chính phủ. Chính phủ Nhật Bản còn có tham vọng thành lập 1000 công ty kinh doanh mạo hiểm tách ra từ các trường đại học trong vòng ba năm.

METI và MEXT đã thiết lập các chính sách khác nhau để đạt được mục tiêu của kế hoạch. Ví dụ:

- Chương trình hỗ trợ phát triển công nghệ dựa trên cơ sở các kết quả nghiên cứu.
- Chương trình hỗ trợ quản lý các công ty kinh doanh mạo hiểm của các trường đại học.

5. Nhân lực KH&CN

Các nỗ lực nhằm làm tăng số sinh viên đại học tốt nghiệp các ngành về khoa học và kỹ thuật

Một số điều tra quốc tế và trong nước gần đây đã phát hiện thấy lớp thanh niên và công chúng Nhật Bản ít quan tâm tới KH&CN. Tuy nhiên, Chính phủ Nhật Bản đã nhận thức được rằng sự hiểu biết của công chúng về KH&CN đóng một vai trò then chốt trong việc xây dựng một quốc gia tiên tiến định hướng vào KH&CN, đảm bảo đổi mới công nghệ và tăng cường khả năng cạnh tranh công nghiệp. Vì vậy Chính phủ Nhật Bản hiện đang soạn thảo nhiều dự án nhằm thúc đẩy sự hiểu biết của công chúng về KH&CN.

Xúc tiến □Tăng cường sự hiểu biết khoa học□ đã được thực hiện. Dự án này hỗ trợ các hoạt động theo các cách khác nhau như hợp tác

nghiên cứu với các nhóm tình nguyện khoa học, các trung tâm khoa học và các viện nghiên cứu nhằm giúp trẻ em quan tâm đến khoa học.

Các hoạt động chính bao gồm:

- Thành lập các ☐Trường đại học siêu khoa học☐
- Các trường điển hình về giáo dục khoa học (đối với cấp tiểu học và trung học).
- Khởi xướng ☐Chương trình hợp tác khoa học☐
- Triển khai tài liệu học tập số hóa tiên tiến phục vụ cho giáo dục KH&CN.

Với mục đích nâng cao tính tự lực của các nhà nghiên cứu trẻ tuổi, Kế hoạch Cơ bản về KH&CN lần thứ II đã nêu rõ: ☐Trong tương lai, học bổng nghiên cứu sinh sau tiến sỹ sẽ tăng lên đáng kể, trong đó các cố vấn nghiên cứu sử dụng nguồn tài chính trách nhiệm riêng của mình có thể giành học bổng sau tiến sỹ, các nghiên cứu sinh sau tiến sỹ có thể được đãi ngộ dựa theo khả năng của họ, các nghiên cứu sinh sau tiến sỹ được bổ nhiệm vào các bộ hay các công ty, các nghiên cứu sinh tiến sỹ xuất sắc có thể được hỗ trợ hoàn toàn và hệ thống cần được đánh giá☐.

Cùng với việc tăng nguồn kinh phí trợ cấp, MEXT còn mở rộng các cơ hội cho các nghiên cứu sinh sau tiến sỹ và những người khác tham gia vào các dự án nghiên cứu được hỗ trợ bằng kinh phí cạnh tranh, bên cạnh đó MEXT còn thúc đẩy nhiều chương trình hỗ trợ khác đối với nghiên cứu sinh tiến sỹ và sau tiến sỹ, như các chương trình học bổng (Hiệp hội Xúc tiến Khoa học Nhật Bản) hỗ trợ cho các nhà nghiên cứu trẻ tuổi, trong đó có trao các suất học bổng sau tiến sỹ nhằm tạo điều kiện cho họ tập trung một cách tích cực vào các hoạt động nghiên cứu.

Các xúc tiến chính sách nhằm giải quyết sự thiếu hụt các nhà khoa học và kỹ sư trong các lĩnh vực cụ thể

Dựa trên cơ sở chính sách do Hội đồng Chính sách KH&CN thiết lập và tuân theo chương trình ☐Đẩy mạnh nguồn nhân lực cho các lĩnh vực đang nổi trội☐, bằng nguồn tài chính phối hợp đặc biệt để thúc đẩy khoa học và công nghệ, MEXT đã nhận thức rõ được tình trạng thiếu hụt nguồn nhân lực cần thiết trong một số lĩnh vực có vai trò quan trọng đối với sự phát triển khoa học và công nghệ. Thấy trước được vấn đề này, MEXT đã thành lập một bộ phận quản lý nguồn nhân lực nhằm tăng

cường số các nhà chuyên môn trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ mới nổi lên ở ngay giai đoạn sớm nhất nhằm đảm bảo vị trí dẫn đầu của Nhật Bản trên thế giới bằng việc phát triển một cách chiến lược nguồn nhân lực. MEXT còn hỗ trợ cho việc xây dựng mới một hệ thống tái đào tạo dành cho các nhà nghiên cứu và kỹ sư thuộc các doanh nghiệp, để giúp đỡ họ trong việc học tập các lĩnh vực KH&CN mũi nhọn từ năm tài khóa 2004.

Những thay đổi chính sách liên quan đến sự chuyển đổi và di cư quốc tế của số nhân lực khoa học và có kỹ năng cao

Trong Kế hoạch Cơ bản lần thứ hai về KH&CN của Nhật Bản, việc xúc tiến quốc tế hóa các hoạt động KH&CN được coi là một trong những chính sách quốc gia quan trọng nhất. Kế hoạch Cơ bản lần thứ hai chỉ rõ rằng, cần tăng cường các cơ hội cho các nhà nghiên cứu tài giỏi nước ngoài tham gia vào các tổ chức nghiên cứu ở Nhật Bản và bên cạnh đó cũng tăng cường cơ hội cho các nhà nghiên cứu Nhật Bản tham gia vào các tổ chức nghiên cứu xuất sắc của quốc tế.

Dựa trên các ý tưởng của Kế hoạch Cơ bản, MEXT hiện đang xúc tiến việc trao đổi quốc tế giữa các nhà nghiên cứu, chủ yếu với các nước châu á, MEXT đã nhận thức rõ về sự mất cân đối tồn tại trong sự trao đổi của Nhật Bản với các nước châu Âu và sự mất cân đối đang trở thành hố ngăn cách giữa số các nhà nghiên cứu Nhật Bản đi ra nước ngoài và số các nhà nghiên cứu nước ngoài đến Nhật Bản. Trong bối cảnh như vậy, việc trao đổi và hợp tác quốc tế liên quan đến phát triển nguồn nhân lực KH&CN đang được xúc tiến.

Một số chương trình cụ thể đã đạt được các mục tiêu trên, bao gồm chương trình □Học bổng sau tiến sỹ dành cho các nhà nghiên cứu nước ngoài□ nhằm thu hút các nhà nghiên cứu trẻ tài năng đến Nhật Bản và chương trình □Học bổng sau tiến sỹ nghiên cứu ở nước ngoài□ nhằm đưa các nhà nghiên cứu trẻ có tài ra nước ngoài, cả hai chương trình này đều do Hiệp hội Xúc tiến Khoa học Nhật Bản tổ chức.

6. Các chính sách thúc đẩy đổi mới trong khu vực dịch vụ

Các chính sách thúc đẩy đổi mới và tăng năng suất trong khu vực dịch vụ

Nhằm đẩy mạnh khả năng cạnh tranh, không chỉ trong lĩnh vực phần mềm mà cả tổng thể ngành công nghiệp Nhật Bản và làm tăng độ tin cậy của hệ thống kinh tế - xã hội, METI sẽ hỗ trợ mạnh mẽ cho các nhân viên và doanh nghiệp tư nhân triển khai các phần mềm có chất lượng cao, cải tiến chất lượng, độ tin cậy và năng suất của các phần mềm và tích cực thúc đẩy sự phát triển nguồn nhân lực và NCPT thông qua sự hợp tác chặt chẽ giữa ngành công nghiệp, khối các trường đại học và Chính phủ về chia sẻ các nguồn lực dùng để triển khai phần mềm. Một số biện pháp chi tiết được nêu dưới đây:

- Hỗ trợ cho các doanh nghiệp CNTT vừa và nhỏ. METI sẽ cung cấp sự hỗ trợ về tài chính cho các hoạt động NCPT công nghệ phần mềm tại các doanh nghiệp có các kết quả công nghệ xuất sắc.

- Sáng tạo phần mềm nguyên bản. METI sẽ cung cấp sự hỗ trợ về tài chính cho các hoạt động phát triển phần mềm của các chuyên gia CNTT tài năng có tính sáng tạo cao. Đó là những người được các nhà quản lý chương trình phát hiện dựa trên kỹ năng CNTT cao và các thành tích liên quan.

- Phát triển thế hệ phần mềm tiếp theo. METI sẽ công khai đề nghị các công ty tư nhân thuộc một số ngành cụ thể tham gia các dự án phát triển công nghệ phần mềm thế hệ tiếp theo và cung cấp tài trợ cho các dự án đã được các nhà quản lý chương trình thông qua.

- Xúc tiến việc sử dụng phần mềm nguồn mở. Nhằm thúc đẩy sự phát triển và sử dụng các phần mềm nguồn mở, METI sẽ thành lập một dự án thí điểm trong đó một số tổ chức lựa chọn sẽ áp dụng phần mềm nguồn mở cho các hệ thống máy tính để bàn của mình. Ngoài ra, METI sẽ cung cấp hỗ trợ tài chính cho các tổ chức đó.

Các nỗ lực nhằm cải thiện nguồn vốn con người và phát triển nhân công có tay nghề cao thông qua các chương trình giáo dục mới hỗ trợ cho đào tạo tại nơi làm việc.

METI sẽ áp dụng một loạt các biện pháp nhằm cải tiến cơ sở hạ tầng của nguồn nhân lực IT, để hỗ trợ cho sự phát triển bền vững của một xã hội thông tin tiên tiến. Chi tiết về các biện pháp đó như sau:

- Hỗ trợ đào tạo giáo dục đáp ứng các Tiêu chuẩn Kỹ năng CNTT;
- METI sẽ đánh giá giá trị pháp lý của các hoạt động giáo dục đào tạo thực tiễn đáp ứng các Tiêu chuẩn Kỹ năng CNTT và lộ trình đào tạo.
- Thúc đẩy giáo dục số hóa
- METI sẽ thiết lập các thông số tiêu chuẩn về cả phần mềm và phần cứng nhằm hỗ trợ cho việc giáo dục và đào tạo có hiệu quả, sử dụng các sản phẩm CNTT ở các cấp giáo dục tiểu học và trung học.
- Phát triển nguồn nhân lực CNTT tại các nước châu á
- METI sẽ thúc đẩy việc tiêu chuẩn hóa hoạt động học tập trên mạng (e-learning) tại các nước châu á và hỗ trợ phát triển nguồn nhân lực IT nhằm tạo nên phần nội dung có hiệu quả.
- METI sẽ áp dụng các biện pháp cần thiết để áp dụng thể lệ kiểm tra kỹ sư CNTT của Nhật Bản tại các nước châu á.
- . METI sẽ mở các khóa đào tạo thực tiễn cho các nhân viên kỹ thuật CNTT then chốt tại các nước châu á, để sao cho các nước này có thể trở thành các quốc gia có trình độ CNTT cao và các công ty tư nhân tại các nước đó có thể tiến hành hợp tác kinh doanh chặt chẽ hơn với các công ty của Nhật Bản.

ASEAN

Singapo

Singapo là nền kinh tế phát triển nhất trong ASEAN, đồng thời cũng là quốc gia đi đầu trong nghiên cứu và phát triển của khu vực. Singapo có những điều kiện tiên quyết để trở thành một trung tâm NCPT của thế giới.

Thứ nhất, Singapo có những nhân tài bản địa với thế mạnh về khoa học và toán học. Rất nhiều sinh viên có năng khiếu đã chọn theo học các ngành khoa học và kỹ thuật (KHKT) tại bậc đào tạo đại học, những lĩnh vực mà họ nổi trội. Khuynh hướng tự nhiên về các ngành khoa học được khuyến khích bởi hệ thống giáo dục, thiết lập nền tảng cho một xã hội thích nghi với khoa học và công nghệ, và lực lượng lao động dễ dàng thích ứng với các cải tiến trong lĩnh vực KHCN.

Thứ hai, xã hội Singapo là một xã hội mở, đa sắc tộc. Các nhà khoa học và các nhà nghiên cứu từ khắp nơi trên thế giới tìm thấy ở Singapo một môi trường mà họ và gia đình họ dễ dàng thích ứng. Các công ty tương đối dễ dàng thành lập nhóm nghiên cứu quốc tế để xây dựng trung tâm NCPT của họ tại đây. Singapo có một cộng đồng khoa học vững mạnh, và các nhà nghiên cứu và nhà khoa học được tự do nghiên cứu, phát huy tối đa tiềm năng của mình.

Singapo là nơi tập trung nhiều nhân tài hàng đầu ở trong nước cũng như từ nước ngoài, vì vậy rất dễ dàng tìm trong mạng lưới này những công ty trí tuệ và các đồng sự nghiên cứu. Singapo đã đạt được những tiến bộ bằng việc tạo ra một môi trường hấp dẫn và các cơ sở nghiên cứu có chất lượng cao, chẳng hạn như Thủ phủ Sinh học Biopolis để đón tiếp những nhân tài như vậy. Việc tạo ra một môi trường như vậy cần có thời gian nhưng Singapo đang từng bước xây dựng một môi trường nghiên cứu sôi động. Singapo có vị trí thuận lợi để trở thành cửa ngõ nghiên cứu và phát triển của châu Á đối với các công ty nhờ Singapo để tiếp cận các thị trường hấp dẫn trong khu vực.

Thứ ba, Singapo có lợi thế về môi trường đối với NCPT. Singapo có khung pháp lý vững chắc cho nghiên cứu, có những hướng dẫn minh

bạch về các hành vi đạo đức được chấp nhận trong khoa học nghiên cứu sự sống, và bảo hộ tốt cho các sáng chế. Ngoài ra, Singapo còn có khả năng tổ chức nhanh chóng và tập trung các nguồn lực để giải quyết công việc. Giữa Chính phủ, các học viện, và các tổ chức nghiên cứu có mối liên hệ chặt chẽ, vì vậy các ý tưởng được chuyển thành các dự án, và các dự án được chuyển thành các hành động một cách nhanh chóng và hiệu quả. Điều này đã tạo ra một môi trường thuận lợi cho công việc của các nhà khoa học và các nhà nghiên cứu.

Singapo đã đạt mức tăng trưởng kinh tế cao nhờ các chiến lược và các chính sách hiệu quả chú trọng vào phát triển nguồn nhân lực và hỗ trợ cơ sở hạ tầng KHCN.

Singapo đầu tư nhiều vào đại học quốc gia Singapo để cung cấp cán bộ khoa học và kỹ sư trình độ cao. Hơn 32% NCPT của Nhà nước được thực hiện bởi trường đại học và 40% nhân lực NCPT tập trung ở đây. Ngoài ra, Singapo cũng phát triển rộng chương trình đào tạo của Singapo ở nước ngoài.

Singapo có nhiều ưu thế để thu hút nhân tài trong và ngoài nước. Năm 2002, Singapo được đánh giá là: môi trường kinh doanh hàng đầu ở châu á - Thái Bình Dương, chất lượng cuộc sống hàng đầu châu á, đứng thứ hai về Bảo hộ Quyền Sở hữu Trí tuệ, về đầu tư có hiệu quả nhất, về nền kinh tế tự do nhất, đứng thứ tư về khả năng cạnh tranh tăng trưởng, đứng thứ năm về khả năng cạnh tranh trên thế giới và quốc gia có nạn tham nhũng ít. Singapo còn có các ưu thế khác như thuế thu nhập cá nhân thuộc vào nhóm các nước thấp nhất thế giới.

Năm 2003, Singapo có tổng cộng 17.074 kỹ sư và nghiên cứu viên (trong số đó, 51% có bằng cử nhân, 27% thạc sĩ và 22% tiến sĩ) và trên 4000 nghiên cứu sinh cao học và tiến sĩ theo học chính quy. Trung bình, Singapo có 79,4 kỹ sư và nghiên cứu viên trên 1 vạn lao động, nếu tính cả số nghiên cứu sinh chính quy thì con số này lên tới 98,3 người.

Kế hoạch KHCN 2005, với tổng ngân sách 7 tỷ đô la Singapo, nhận dạng và xây dựng năng lực tầm cỡ thế giới về các công nghệ mũi nhọn riêng được lựa chọn, đặc biệt là đa dạng hóa danh mục đầu tư mạnh mẽ vào CNTT. 1/3 kinh phí này được dành để thúc đẩy NCPT của khu vực tư nhân vào khoa học cơ bản; 20% kinh phí được dành để phát triển nguồn nhân lực ở dạng học bổng và các khoản hỗ trợ trực tiếp khác. Singapo

đang tiến tới việc đưa CNTT và CNSH trở thành môn học bắt buộc đối với sinh viên.

Bộ Thương mại và Công nghiệp Singapo đã nghiên cứu lợi ích kinh tế vĩ mô của NCPT ở Singapo. Trong giai đoạn 1978-2001, cứ mỗi 1 đô la Singapo NCPT đầu tư thêm đã gia tăng GDP lên 0,26 đô la Singapo trong thời hạn ngắn và 0,68 đô la Singapo trong thời hạn dài. Ở cấp quốc gia, suất lợi tức nội tại của NCPT là 20%, vượt xa tỷ suất lãi trong nước.

Theo số liệu thống kê về nghiên cứu NCPT hàng năm của quốc gia, số lượng các nhà khoa học nghiên cứu và kỹ sư ở Singapo đã tăng gấp 4 lần trong 10 năm, từ 4300 người năm 1990 lên 18.300 người năm 2000. Tổng kinh phí NCPT tăng từ 0,86% GDP năm 1990 lên 1,89% GDP năm 2000, trong đó khu vực tư nhân chiếm 62%. Dấu hiệu tích cực này cho thấy có nhiều công ty đầu tư vào NCPT hơn và nhiều nhà khoa học và kỹ sư tham gia vào nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ. Năm 2002, kinh phí chi cho NCPT đạt 3,405 tỷ đôla, bằng 2,19% GDP.

Năm 2003, tổng chi phí NCPT của Singapo lên tới 3,424 tỷ đôla, bằng 2,15% GDP, đạt mục tiêu đề ra tương đương mức chi của các nước phát triển (trong khoảng 2-3% GDP). Chi phí cho nhân lực NCPT chiếm 45% (1,538 tỷ) tổng chi cho NCPT, 42% được dành cho chi phí hoạt động và 13% dùng chi cho đầu tư cơ bản. Trong tổng chi NCPT của Singapo, khu vực doanh nghiệp chiếm tới 60,8%, hay bằng 1,32% GDP. Khu vực chính phủ, khu vực đại học và các viện nghiên cứu công, mỗi khu vực chiếm khoảng 13% tổng chi tiêu cho NCPT quốc gia. 58% tổng chi phí NCPT được dành cho các lĩnh vực công nghệ và kỹ thuật, 14% dành cho các khoa học tự nhiên (không tính sinh học), 15% dành cho y sinh học và các ngành khoa học liên quan, 1% dành cho khoa học nông nghiệp và thực phẩm, và 13% cho các lĩnh vực còn lại khác.

Các lĩnh vực NCPT chủ chốt của Singapo là: lưu trữ dữ liệu và đa phương tiện trên đĩa, thiết kế công nghệ thông tin và truyền thông tiên tiến, bao gói bán dẫn, đa phương tiện, truyền thông không dây, hóa chất đặc biệt, công nghệ môi trường, điều khiển quy trình và kỹ thuật, khoa học sinh y học và quang tử.

Định hướng KH&CN trong tương lai của Singapo

Một trong các động lực chủ chốt đối với Singapo là tìm cách bảo đảm đủ nguồn nhân lực cần thiết hỗ trợ nền kinh tế tri thức. Để hỗ trợ phát triển và thu hút tài năng NCPT hàng đầu từ mọi nơi trên thế giới, Singapo đã tăng cường các học bổng, học bổng nghiên cứu sinh và các chương trình phát triển nguồn nhân lực khác. Singapo đặt mục tiêu phát hiện, bồi dưỡng và xây dựng nguồn nhân lực trình độ thế giới, củng cố và gieo giống các lĩnh vực tăng trưởng có tính chiến lược, có khả năng cạnh tranh trên toàn cầu.

Chính sách đổi mới của Singapo

Để các công cụ tài chính, như tài trợ cho nghiên cứu và biện pháp khuyến khích thuế thành công và đem lại hiệu quả cao, cần có các công cụ chính sách phi tài chính, mà công cụ quan trọng nhất là chính sách phát triển nguồn nhân lực. Các công cụ tài chính thúc đẩy NCPT của ngành công nghiệp chỉ thành công khi một quốc gia có đủ nhân lực được đào tạo về kỹ thuật để có thể tham gia vào NCPT.

Nghiên cứu quốc gia phân tích các kết quả của chính sách theo ba tiêu chí: tổng đầu tư cho nghiên cứu, con số sáng chế và hàm lượng công nghệ cao trong hàng xuất khẩu của các hãng chế tạo.

Về tổng đầu tư cho nghiên cứu, Singapo đã gia tăng mạnh nhất là trong giai đoạn từ 1991. Đây phần lớn là kết quả của các chính sách đổi mới mà Chính phủ đề ra để cải thiện nhận thức về nghiên cứu của các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong nước. Yếu tố can thiệp chính của Nhà nước trong lĩnh vực phát triển công nghệ là tăng cường đội ngũ các nhà khoa học và kỹ sư, để sau đó họ phát huy trong khu vực công nghiệp, tiến hành các dự án NCPT trong các doanh nghiệp. Theo số liệu nghiên cứu, Singapo là nước có đội ngũ các nhà khoa học và kỹ sư gia tăng mạnh. Cụ thể, số lượng các nghiên cứu viên và kỹ sư tham gia vào NCPT trên 10.000 lao động ở Singapo năm 1978 là 8 người, năm 1984 là 18 người, năm 1990 là 27, năm 1995 là 47, năm 1999 là 70, năm 2003 là 98,3 người. Đạt được điều này là nhờ vào chính sách rõ ràng của Nhà nước Singapo về không chỉ gia tăng số người được tuyển vào đại học và còn là số người tham gia vào các khóa đào tạo về khoa học và kỹ thuật: khoảng 75% số người được tuyển vào trường đại học kỹ thuật và khoảng

62% số người được tuyển vào trường đại học tổng hợp thuộc về các ngành liên quan đến khoa học và công nghệ.

So sánh số liệu về sáng chế (năm 2001) của 5 nước là Singapo, Malaixia, Nam Phi, ấn Độ và Braxin cho thấy, Singapo là nước có số sáng chế được đăng ký ở Mỹ cao nhất. Năm 1994: Singapo có 30 sáng chế, Malaixia có 5, Braxin có 6; năm 1999: Singapo có 112, Malaixia có 20, Nam Phi có 39, ấn Độ có 80 và Braxin có 54 sáng chế. Hầu hết các sáng chế của Singapo được cấp trong các lĩnh vực công nghệ cao. Kỷ lục cao về sáng chế cho thấy chính sách đổi mới mà Singapo thực hiện, nhấn mạnh vào tăng cường số lượng các nhà khoa học nghiên cứu và kỹ sư, đã rất thành công.

Về xuất khẩu công nghệ cao, tính theo hàm lượng công nghệ cao của hàng xuất khẩu của các hãng chế tạo (phần trăm trong tổng hàng xuất khẩu), Singapo là một trong những nước xuất khẩu công nghệ cao mạnh nhất thế giới. Năm 1989, tỷ lệ này là 37,2%, năm 1990: 40%, năm 1995: 54,7%, năm 1998: 59% và 2001 là 58,7%.

Malaixia

1. Những nguyên tắc trong phát triển KH&CN

Để cung cấp phương hướng trong công cuộc tìm kiếm nhằm đạt được những mục tiêu KH&CN, Malaixia đề ra các nguyên tắc chỉ đạo sau đây:

- Phải đảm bảo có sự cam kết ở cấp quốc gia đối với KH&CN, được biểu thị ở sự đầu tư mạnh mẽ của cả Chính phủ và khu vực công nghiệp và sự áp dụng rộng khắp các công nghệ mới để tăng sức cạnh tranh trong xuất khẩu. Để gặt hái được thành quả về KH&CN, điều quan trọng là phải có một khung thể chế hỗ trợ và sẵn sàng đáp ứng.

- Tối ưu hoá việc huy động các nguồn lực vào những lĩnh vực ưu tiên chiến lược.

- Nâng cao năng lực của quốc gia trong việc đánh giá, tiếp thu và áp dụng tri thức và kỹ năng KH&CN thông qua việc giáo dục, đào tạo và học tập suốt đời.

- Nâng cao khả năng của quốc gia thông qua việc mở rộng và nâng cấp kết cấu hạ tầng KH&CN.

- Thúc đẩy các mối quan hệ đối tác thông minh và tính kết năng giữa các cơ quan nghiên cứu của Chính phủ, các trường đại học, các ngành công nghiệp và các quốc gia để tăng cường hiệu quả.

- Nâng cao năng lực của quốc gia để thương mại hoá các sản phẩm NCPT, biến chúng thành những sản phẩm và dịch vụ có sức cạnh tranh, đáp ứng nhu cầu thị trường.

- Thúc đẩy một văn hoá rộng khắp về tính sáng tạo, đổi mới và tinh thần kinh doanh trong KH&CN thông qua việc tạo ra môi trường khích lệ việc chấp nhận rủi ro, tôn vinh những ý tưởng đem lại thị trường, hỗ trợ khoa học và đổi mới, khơi dậy mối quan tâm tới các nghề nghiệp thuộc KH&CN.

- Tăng cường sự hỗ trợ và sự tham gia tích cực của cộng đồng trong sự nghiệp phát triển KH&CN có liên quan tới cuộc sống hàng ngày và tương ứng với những chuẩn mực và đạo đức có thể chấp nhận được.

2. Chính sách KH &CN quốc gia lần thứ hai 2003 và chương trình hành động của Malaixia

Hai thập kỷ vừa qua, Malaixia đã có những bước tiến quan trọng về phát triển KH&CN. Trong khoảng thời gian 16 năm, Chính sách KH&CN quốc gia lần thứ nhất (NSTP 1, 1986), Chương trình hành động quốc gia về phát triển công nghiệp (TAP, 1990) đã thành công trong việc phát triển KH&CN trong nước thành một hệ thống vững chắc. Những thành tựu KH&CN Malaixia đạt được bao gồm:

- Đã lồng ghép được KH&CN vào việc lập kế hoạch phát triển quốc gia và lần đầu tiên Kế hoạch 5 năm lần thứ 6 của Malaixia đã dành hẳn một chương riêng cho KH&CN và phân bổ ngân sách cho KH&CN;
- Việc tài trợ và quản lý hoạt động NCPT được thực hiện thông qua các chương trình khuyến khích khác nhau;
- củng cố kết cấu hạ tầng KH&CN ở trong nước;
- Thành lập hệ thống tư vấn KH&CN, chẳng hạn như Hội đồng quốc gia về NCPT;
- Việc điều phối sự phát triển KH&CN trong công tác lập kế hoạch và các cơ chế thực hiện được tiến hành thông qua việc thành lập các công viên và cơ sở ươm tạo công nghệ;
- Việc phát triển nguồn nhân lực KH&CN tổng hợp được thực hiện thông qua Quỹ Học bổng Khoa học quốc gia, các Chương trình đào tạo sau tiến sỹ và Quỹ Đào tạo tại chức cho các nhà nghiên cứu.

Tuy nhiên, những vấn đề tồn tại trong KH&CN có thể phân loại như sau:

- Sự phát triển KH&CN vẫn còn dựa nhiều vào khu vực Nhà nước, chưa có sự tham gia của khu vực tư nhân;
- Thiếu sự rõ ràng trong những chính sách, chương trình hành động và chiến lược phát triển KH&CN;
- Sự thiếu hiệu quả trong việc thực hiện các chương trình hành động và chiến lược ở các chính sách và kế hoạch trước đây;
- Thiếu sự theo dõi các chính sách và kế hoạch trước đây, nên không đạt được những mục tiêu đề ra;

- Việc thực hiện các chính sách và kế hoạch đã không nhằm vào mọi khía cạnh hoạt động KH&CN;
- Các chính sách đã không bổ sung hiệu quả cho các chính sách khác để thúc đẩy phát triển kinh tế;
- Các chính sách và kế hoạch trước đây đã thiếu nhạy bén đối với những thay đổi diễn ra trong nền kinh tế trong nước và toàn cầu;
- Các cơ chế ở nhiều cơ quan thực hiện chính sách KH&CN còn yếu và phân tán;
- Chi tiêu cho NCPT còn ở mức thấp;
- Mối tương tác giữa các cơ quan Chính phủ và khu vực công nghiệp còn yếu;
- Năng lực NCPT còn yếu xét về số lượng các nhà nghiên cứu.

Malaixia đã có một số khoản đầu tư lớn cho phát triển KH&CN và các ngành công nghiệp dựa vào tri thức. Trong việc đầu tư này, cần phải đảm bảo để những nguồn lực tương đối hạn chế của đất nước được sử dụng một cách sáng suốt và hiệu quả, nhằm tạo ra những sản phẩm và dịch vụ mà thị trường cần đến. Chính sách KH&CN Quốc gia 2 đưa ra là dựa trên luận điểm rằng ở nền kinh tế tri thức, việc tiếp thu, sản sinh và chuyển hoá các ý tưởng thành các sản phẩm/quy trình/dịch vụ cần đến sự đầu tư đáng kể để phát triển nguồn nhân lực, tăng cường và củng cố kết cấu hạ tầng KH&CN, đẩy mạnh các mối liên kết chiến lược và xây dựng nền văn hoá lành mạnh trong khoa học, đổi mới và tinh thần kinh doanh.

Sự thành công của những khoản đầu tư nay không phải tự nhiên mà có được. Ta đã biết rằng, để làm chủ được KH&CN thường phải trải qua một chặng đường dài, gian khổ và tốn kém. Do hạn chế về nguồn lực, Malaixia không thể thụ động phó mặc cho sự phát triển tự phát. Nếu Malaixia có khát vọng được đứng trong hàng ngũ các quốc gia giàu có và tiên tiến, thì điều cốt yếu là phải có một cách tiếp cận thật tích cực và đồng bộ. Hoàn cảnh kể từ khi hoạch định NSTP 1 cho đến nay đã thay đổi rất nhiều. Bởi vậy, Malaixia cần phải điều chỉnh lại tiến trình và phương hướng để đảm bảo đạt được những mục tiêu KT-XH.

Malaixia đã thiết lập được tiến trình chuyển đổi để trở thành nền kinh tế tri thức. Chiến lược tăng trưởng của Malaixia trong bối cảnh xây dựng

Tầm nhìn 2020 là chú trọng vào công nghệ cao và các hoạt động thiên về tri thức. Mục tiêu đề ra là làm chủ được các công nghệ mũi nhọn ở các lĩnh vực như CNTT và truyền thông, vi điện tử, CNSH và các khoa học về sự sống, công nghiệp chế tạo tiên tiến, vật liệu mới, thực phẩm, các ngành liên quan đến môi trường và năng lượng để giúp cho Malaixia có được sức cạnh tranh mạnh trên thị trường toàn cầu. Malaixia hy vọng tới năm 2020 sẽ là nước đóng góp, chứ không chịu là nước chỉ biết tiêu dùng tri thức và công nghệ.

3. Định hướng của NSTP 2

NSTP 2 chú trọng vào việc thiết lập một cách tiếp cận tổng hợp đối với sự phát triển KH&CN giữa Khu vực Chính phủ và ngành công nghiệp, với những điểm khác với NSTP 1 như sau:

- Nhấn mạnh vào quan hệ đối tác giữa khu vực Chính phủ và ngành công nghiệp trong sự nghiệp phát triển KH&CN;
 - Nhấn mạnh vào các biện pháp củng cố khung thể chế KH&CN;
 - Nâng cao vai trò tham gia của khu vực tư nhân;
- Nhấn mạnh đến việc phát triển tinh thần kinh doanh;
- Thúc đẩy việc học tập suốt đời;
 - Tập trung vào việc phát triển năng lực KH&CN dựa vào công nghệ nội sinh;
 - Chú trọng vào việc phát triển sản phẩm.

Mục tiêu

- Tăng chi tiêu cho NCPT lên ít nhất 1,5% vào năm 2010 nhằm nâng cao năng lực NCPT của quốc gia
- Tới năm 2010, trình độ nguồn nhân lực phải đạt ít nhất 60 các nhà khoa học và kỹ sư trên 10.000 nhân lực nhằm nâng cao năng lực quốc gia về KH&CN.

4. Những mục tiêu chiến lược để phát triển KH&CN

Là một quốc gia với những nguồn lực tương đối hạn chế, Malaixia cần phải đảm bảo đạt được kết quả cần thiết và tỷ lệ thu hồi cao từ mỗi khoản đầu tư cho phát triển KH&CN. Bởi vậy, việc phân bổ các nguồn

lực cần phải được liên kết chặt chẽ với các ưu tiên quốc gia để biến đất nước thành nền kinh tế tri thức, nhằm đạt được tối đa các lợi ích KT-XH.

Các mũi chiến lược và các sáng kiến đặc thù được vạch ra trong NSTP 2 như sau:

Nâng cao năng lực và tiềm lực nghiên cứu và công nghệ

Sự đầu tư của Chính phủ cho KH&CN đã tăng lên rất nhiều kể từ khi đưa ra Chương trình Các lĩnh vực nghiên cứu ưu tiên (IRPA) vào năm 1998. Mặc dù vậy, mức độ đầu tư của Malaixia cho NCPT vẫn còn kém xa so với các nước tiên tiến. Tổng chi tiêu cho NCPT tính đến năm 2000 chỉ chiếm 0,5% GDP-một con số thật nhỏ bé so với ở các nước phát triển.

Để đáp ứng nhu cầu quan trọng trong việc nâng cao năng lực và tiềm lực nghiên cứu và công nghệ, liên quan đến việc tăng đầu tư cho NCPT để theo kịp sự phát triển của KH&CN hiện nay, Malaixia đặt mục tiêu tăng mức đầu tư của khu vực Chính phủ và tư nhân vào NCPT, bao gồm cả việc phát triển kết cấu hạ tầng, chẳng hạn như việc thành lập Bio Valley trong Siêu Hành lang đa phương tiện (MSC), nhằm nâng tổng chi tiêu quốc gia cho NCPT lên mức ít nhất là 1,5% GDP vào năm 2010. Sự đầu tư của khu vực tư nhân vào NCPT công nghệ cũng sẽ được khuyến khích thông qua các sáng kiến đặc thù, chẳng hạn như việc tăng cường sự tiếp cận với các phương tiện nghiên cứu của Chính phủ và mở rộng sự phân bổ đối với các Chương trình Trợ cấp Công nghiệp, chẳng hạn như Chương trình Trợ cấp NCPT công nghiệp (IGS), Chương trình trợ cấp NCPT ở MSC. Những sáng kiến đặc thù khác nằm trong NSTP 2 là sự thực hiện mạnh mẽ và mang tính chiến lược đối với Chương trình Tiếp thu công nghệ-một khung khổ đối tác thông minh với các hãng Malaixia và các cơ quan do Chính phủ quản lý-và sự thành lập các mối liên kết mạnh mẽ với các Trung tâm xuất sắc cấp khu vực và quốc tế trong hợp tác NCPT cũng như đồng phát triển công nghệ.

Thúc đẩy thương mại hoá các sản phẩm nghiên cứu

Sự thành công của đổi mới được quyết định bởi khả năng biến ý tưởng và tri thức thành sản phẩm/quy trình có nhu cầu ở thị trường. Là một tác nhân chủ chốt trong việc củng cố các mối liên kết giữa những nơi sản xuất ra tri thức và những nơi sử dụng tri thức, Chính phủ đã thành lập

Cơ quan Phát triển kinh doanh thuộc Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường để phát triển các chiến lược và chương trình nhằm đẩy mạnh việc thương mại hoá và phổ biến các kết quả nghiên cứu. Các sáng kiến đặc thù khác là thông qua việc đưa ra Chương trình Đối tác giữa khu vực Chính phủ và ngành công nghiệp, trong đó các nhà nghiên cứu sẽ dành một số thời gian để trợ giúp kỹ thuật cho các công ty.

Phát triển năng lực của nguồn nhân lực

Việc đầu tư vào những tài sản vô hình như giáo dục và đào tạo, NCPT và các kỹ năng quản lý mới là rất quan trọng. Những số liệu thống kê hiện nay cho thấy Malaixia đã mở rộng cơ sở nguồn nhân lực để đáp ứng được các nhu cầu về số lượng các nhà khoa học và kỹ sư trong vòng 10 năm. Điều đó có nghĩa là sẽ phải có sự đầu tư đáng kể cho phát triển nguồn nhân lực để thành lập thêm các viện KH&CN và trường đại học. Ước tính, sự thiếu hụt cán bộ KH&CN là 20-30% ở tất cả các cấp bậc thuộc các lĩnh vực KH&CN. Tình hình còn đặc biệt nghiêm trọng đối với các ngành công nghiệp vừa và nhỏ. Bởi vậy, Malaixia đã áp dụng cách tiếp cận ở phạm vi rộng đối với việc phát triển nguồn nhân lực để hỗ trợ chương trình nghị sự KH&CN. Một số sáng kiến đã được nhằm vào để tăng cường sự phát triển một khối lượng tới hạn cho KH&CN.

Thúc đẩy nền văn hoá tôn vinh khoa học, đổi mới và kinh doanh công nghệ

Phát triển một thái độ ủng hộ ở trong xã hội đối với sự thay đổi thông qua việc tăng cường các Chương trình nâng cao nhận thức và hiểu rõ giá trị của KH&CN là một động thái hết sức quan trọng để tạo lập một môi trường thuận lợi cho sáng tạo, đổi mới và kinh doanh công nghệ. Những sáng kiến đặc thù của Chính phủ đưa ra nhằm thúc đẩy nền văn hoá tôn vinh khoa học, đổi mới và kinh doanh công nghệ bao gồm việc mở rộng quy mô và phạm vi của các hoạt động thúc đẩy KH&CN, thành lập 5 trung tâm khoa học vùng để nâng cao nhận thức về KH&CN của công chúng, tăng sự nhận thức và hiểu rõ giá trị của KH&CN bằng cách khắc sâu văn hoá KH&CN trong hệ thống giáo dục, sử dụng các phương tiện thông tin đại chúng để tuyên truyền KH&CN, mở rộng phạm vi và quy mô của Chương trình □Tuần lễ KH&CN□ và những hoạt động xúc tiến khác. Malaixia cũng sẽ hỗ trợ cho Hội đồng Thiết kế Malaixia, mà mục

tiêu đặt ra của tổ chức này là khuyến khích sáng tạo, thiết kế, phát triển, tài trợ, chế tạo và ứng dụng các sáng chế, kết quả nghiên cứu của Malaixia.

Củng cố khung thể chế và quản lý KH&CN, tăng cường giám sát việc thực hiện chính sách KH&CN

Khung thể chế KH&CN hiện tại vẫn còn thiếu nguồn lực dành cho việc phân tích chính sách và phổ biến trách nhiệm rộng khắp các bộ phận khác nhau của Chính phủ. Cần phải thiết lập một hệ thống được xác định một cách rõ ràng để quản lý chương trình nghị sự quốc gia về KH&CN. Phục vụ cho hướng đi này sẽ là việc củng cố Hệ thống Đổi mới Quốc gia (NIS). NIS sẽ bao hàm một loạt các quá trình khác nhau thu hút các tổ chức liên kết cũng như tham gia riêng lẻ vào việc phát triển và phổ biến công nghệ mới. NIS sẽ cung cấp một khuôn khổ, trong đó Chính phủ hoạch định và thực hiện các chính sách để tác động đến quá trình đổi mới.

Những sáng kiến đặc thù để củng cố NIS bao gồm việc củng cố Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường bằng cách trang bị thêm các nguồn lực cần thiết để đảm bảo việc hoạch định và thực hiện chính sách KH&CN một cách hiệu quả, xem xét lại một cách toàn diện vai trò của Hội đồng Quốc gia về NCPT (MPKSN) để đảm bảo tính hiệu quả của một hệ thống tư vấn và điều phối về KH&CN, tăng cường các nỗ lực để phát triển cơ chế thu thập, theo dõi, đánh giá và truyền tải thông tin hữu hiệu để bám sát được tình hình hoạt động KH&CN của quốc gia cũng như việc phát triển các công nghệ/kỹ thuật mới. NIS mới cũng sẽ bao hàm việc xúc tiến các thực tiễn quản lý nghiên cứu một cách đúng đắn, kể cả việc quản lý sở hữu trí tuệ và thương mại hoá các kết quả nghiên cứu ở tất cả các viện nghiên cứu và trường đại học. Việc quản lý hệ thống thông tin và cảnh báo công nghệ cũng sẽ được tăng cường thông qua việc thành lập Hệ thống Cảnh báo KH&CN Quốc gia để tạo điều kiện phổ biến thông tin về hoạt động nghiên cứu ở trong nước một cách nhanh chóng và hiệu quả.

Đảm bảo để công nghệ được phổ biến và ứng dụng rộng khắp, giúp cho hoạt động NCPT gắn chặt với thị trường để làm thích nghi và hoàn thiện công nghệ.

Sự phổ biến công nghệ là một việc làm hết sức quan trọng để tạo ra kết cấu hạ tầng và môi trường, trong đó những nơi cần đến công nghệ và các cộng đồng kinh doanh có thể làm việc với nhau vì lợi ích chung. Để tăng tối đa hiệu quả, khu vực tư nhân được khuyến khích tiếp nhận quan điểm dài hạn trong các cuộc mạo hiểm kinh doanh, thông qua việc đầu tư vào NCPT, đồng thời cộng đồng nghiên cứu cũng định hướng lại các hoạt động của mình dựa theo nhu cầu thị trường. Điều này có thể thực hiện được bằng cách tăng cường nhận thức và thiết kế về chất lượng trong ngành công nghiệp thông qua các Chương trình đang tiến hành. Chất lượng và Tiêu chuẩn đóng vai trò quan trọng trong việc tạo ra sức cạnh tranh quốc tế, do đó mức độ nhận thức được vai trò của chất lượng cần phải được thấm nhuần vào toàn bộ các hoạt động trong ngành công nghiệp Malaixia. Một uỷ ban đặc biệt cũng sẽ được thành lập để đề xuất các biện pháp cụ thể nhằm nâng cao năng lực của khối dịch vụ kỹ thuật. Uỷ ban này có thể giúp đỡ phát triển một hệ thống các dịch vụ trợ giúp kỹ thuật mang tính thương mại để đáp ứng các yêu cầu của công cuộc công nghiệp hoá.

Để đảm bảo sự truyền bá và ứng dụng rộng khắp đối với công nghệ, sẽ tăng cường hiệu quả Quỹ Kỹ thuật công nghiệp bằng cách mở rộng phạm vi của Quỹ để thu hút nhiều hơn các hoạt động, kể cả tự động hoá và NCPT ở những lĩnh vực mục tiêu, đồng thời tiếp cận được với tất cả các doanh nghiệp, trong khi vẫn tiếp tục chú trọng đến DNVVN. Chính sách mua sắm của Chính phủ cũng sẽ được điều chỉnh để khuyến khích đổi mới và phát triển sản phẩm.

Nâng cao trình độ chuyên môn về các công nghệ đang nổi mang tính then chốt.

Công nghệ luôn trong quá trình tiến hoá. Thị trường cũng không ngừng thay đổi. Các công nghệ và ứng dụng mới đang nổi lên. Bởi vậy, việc có được cách tiếp cận vươn tới các công nghệ then chốt trong tương lai là một điều rất quan trọng để duy trì sức cạnh tranh cho nền kinh tế. Để nâng cao trình độ chuyên môn ở những công nghệ then chốt đang nổi lên, Malaixia dự kiến phát triển một cơ sở tri thức vững chắc ở những

lĩnh vực công nghệ then chốt, ưu tiên các Chương trình nghiên cứu ở các công nghệ mới và đang nổi để đảm bảo chú trọng vào các lĩnh vực sẽ đem lại lợi nhuận kinh tế cao nhất, đề ra các biện pháp đặc biệt để khuyến khích việc thành lập và phát triển các doanh nghiệp dựa vào công nghệ mới, thành lập các điểm đầu mối quốc gia cho từng công nghệ mới và đang nổi, đồng thời cũng tăng cường hướng tới các phát triển của các nước ở các công nghệ mới, khai thác tri thức nghiên cứu của nước ngoài.

5. Các phương hướng mới trong NSTP 2

NSTP 2 tạo ra khuôn khổ để nâng cao hiệu quả và sự tăng trưởng lâu dài của nền kinh tế Malaixia. NSTP 2 nhằm vào những mục tiêu cụ thể như sau:

- Tăng cường năng lực NCPT, trình độ tiếp thu và phát triển công nghệ của quốc gia;
- Khuyến khích mối quan hệ đối tác giữa các tổ chức được Chính phủ tài trợ với khu vực công nghiệp, cũng như giữa các công ty trong nước và nước ngoài để đồng phát triển công nghệ nhằm nâng cao năng lực công nghệ nội sinh;
- Đẩy mạnh sự chuyển hoá tri thức thành các sản phẩm/quy trình/dịch vụ/giải pháp, giúp đem lại giá trị gia tăng ở khắp các ngành để có được lợi ích KT-XH tối đa;
- Nâng vị trí Malaixia lên thành một quốc gia cung cấp công nghệ ở những ngành tri thức chiến lược then chốt như CNSH, vật liệu mới, chế tạo tiên tiến, vi điện tử, CNTT và truyền thông, vũ trụ, năng lượng, dược phẩm, CNNN và photonics;
- Thúc đẩy các giá trị và thái độ của xã hội trong việc thừa nhận vai trò trọng yếu của KH&CN đối với tiền đồ tương lai, kể cả nhu cầu của sự học tập suốt đời;
- Đảm bảo rằng việc ứng dụng KH&CN phù hợp với những mục tiêu phát triển bền vững, kể cả những chuẩn mực và đạo đức xã hội;
- Phát triển tri thức mới dựa trên cơ sở của các ngành thuộc các lĩnh vực ưu tiên và được chọn lọc.

Sự cần thiết phải xác định tương lai của Malaixia trong việc phát triển KH&CN, với sự cân nhắc đến những mục tiêu nêu trên, trở nên ngày càng quan trọng. Điều này chỉ có thể thực hiện được nếu NSTP 2 về những mục tiêu phát triển KH&CN hướng tới việc nâng cao tính hiệu quả, năng suất và những triển vọng tương lai, đóng góp vào nền kinh tế của đất nước.

6. ý nghĩa của NSTP 2

Việc thực hiện NSTP 2 sẽ mang lại những giá trị to lớn, nó thể hiện:

- Việc thúc đẩy KH&CN và đổi mới công nghệ là một cấu phần quan trọng trong chiến lược tổng thể của quốc gia về phát triển bền vững;
- Xúc tiến các hoạt động nghiên cứu có giá trị gia tăng nào đóng góp vào việc nâng cao sức cạnh tranh, tăng cường các mối liên kết và tăng năng suất;
- Sự cộng tác mang tính kết nối giữa các khu vực Chính phủ và tư nhân, cũng như với cộng đồng KH&CN;
- Mở rộng và cải thiện cơ sở KH&CN và đảm bảo việc phát triển ra những sản phẩm và dịch vụ có sức cạnh tranh, cũng như tạo dựng năng lực NCPT và đổi mới của quốc gia;
- Thiết lập một khuôn khổ hiệu quả để đáp ứng các yêu cầu của nền kinh tế toàn cầu đang thay đổi rất nhanh bởi công nghệ và đổi mới;
- Tăng tốc độ phát triển năng lực của Malaixia về tri thức và kỹ năng KH&CN trong bối cảnh gia tăng hàm lượng thông tin và tri thức ở tất cả mọi hoạt động kinh tế;
- Nâng cao sức cạnh tranh của ngành công nghiệp, đặc biệt là thông qua việc xây dựng năng lực công nghệ nội sinh ở những công nghệ mới, tạo khả năng;
- củng cố sự hợp tác liên chính phủ và các cơ chế phối hợp để đảm bảo sự phối hợp giữa các chính sách KH&CN và các chính sách phát triển kinh tế khác;
- Thúc đẩy mạnh mẽ văn hoá KH&CN và đổi mới, lập ra các mối liên kết quốc tế và phát triển các cơ chế giám sát và đo lường hiệu quả thực hiện.

Một số mục tiêu hành động của NSTP 2 có thể bao gồm:

- Nâng cao vai trò của khu vực tư nhân để có vai trò lớn hơn trong KH&CN và NCPT;
- Phát triển KH&CN với vai trò là động lực cho tăng trưởng kinh tế để nâng cao vị thế cạnh tranh của quốc gia;
- Thu hút sự tham gia và đóng góp của các công ty lớn ở Malaixia vào công cuộc phát triển KH&CN;
- Tạo thuận lợi cho quy trình cấp bằng sở hữu trí tuệ và tạo cơ hội kinh doanh trong việc thực hiện NCPT;
- Hướng việc nghiên cứu của khu vực Chính phủ vào thị trường và tạo thuận lợi cho sự tăng trưởng và ứng dụng KH&CN ở khối doanh nghiệp, nhờ đó đóng góp được giá trị gia tăng cho nền kinh tế đất nước;
- Có sự giao tiếp và phổ biến thông tin thường xuyên và thích hợp giữa các cơ quan nghiên cứu, các tổ chức đào tạo đại học, ngành công nghiệp và cơ quan Chính phủ có tham gia vào phát triển KH&CN.

7. Các kết quả có khả năng thu được từ NSTP 2

ý định đặt ra cho việc thực hiện NSTP 2 là đạt được một khuôn khổ năng động và hiệu quả hơn để đạt được những mục tiêu đòi hỏi và những lợi ích tối đa, nhờ đó tăng cường được cơ sở KH&CN của đất nước, đóng góp được vào sự tăng trưởng kinh tế cũng như sức cạnh tranh của quốc gia. Những kết quả chính mà NSTP 2 có thể đem lại như sau:

- Nâng cao vai trò của Chính phủ trong việc tạo ra một môi trường thuận lợi cho hoạt động KH&CN;
- củng cố khung thể chế, hỗ trợ cho các sáng kiến của ngành công nghiệp để phát triển KH&CN;
- Tăng cường sự phổ biến và ứng dụng công nghệ để tạo điều kiện cho NCPT bám sát nhu cầu thị trường;
- Đẩy mạnh các nỗ lực thương mại hoá các kết quả NCPT;
- Nâng cao nhận thức về KH&CN để khuyến khích tinh thần đổi mới, sáng tạo và đem lại tiến bộ công nghệ;
- Nâng cao trình độ chuyên môn ở những công nghệ then chốt đang nổi;

- Tối đa hoá tiềm năng sáng tạo thông qua những mũi công kích có chọn lọc vào những công nghệ mũi nhọn then chốt;
- Tăng cường phát triển nguồn nhân lực và tri thức trong phát triển KH&CN;
 - Phát triển và quản lý KH&CN hiệu quả;
 - Phát triển hiệu quả năng lực và tiềm lực NCPT;
 - Tạo ra môi trường KH&CN năng động hơn để tiến tới kinh tế tri thức;
 - Thực hiện hiệu quả các chính sách, chương trình hành động và chiến lược phát triển KH&CN.

Thái Lan

1. Chính sách KH&CN

Thái Lan tập trung đầu tư phát triển cán bộ ở các lĩnh vực KH&CN ở tất cả các cấp để có được nguồn nhân lực đảm bảo về chất lượng và số lượng. Việc này sẽ giúp hỗ trợ cho sự phát triển bền vững của quốc gia và chuẩn bị cho đất nước tiến vào kinh tế tri thức.

Thúc đẩy KH&CN trong lĩnh vực NCPT bằng cách hỗ trợ cho các cơ quan thuộc cả khu vực Chính phủ lẫn tư nhân giúp ích cho việc quản lý và sản sinh ra DNVVN. KH&CN cần được sử dụng làm giải pháp cho các vấn đề KT-XH và môi trường cũng như lựa chọn các kỹ năng thích hợp để nâng cao tiềm năng, tri thức và hiệu quả cho người dân Thái Lan. Điều này sẽ giúp nâng cao năng lực sản xuất phục vụ xuất khẩu và tiêu dùng trong nước, kể cả nông nghiệp lẫn công nghiệp.

Đẩy mạnh việc sử dụng công nghệ, đặc biệt là CNTT để hiện đại hoá nền hành chính và quản lý, nhằm đáp ứng các nhu cầu phát triển KT-XH của đất nước. Công nghệ được chọn phải thích hợp, có giá cả phải chăng và có khả năng phát triển và nâng cấp theo phương thức phù hợp.

Xem xét và sửa chỉnh các điều luật liên quan đến KH&CN để chúng có thể đem lại lợi ích cho sự nghiệp phát triển KH&CN cũng như bảo hộ được quyền sở hữu trí tuệ.

2. Các mục đích, mục tiêu của chiến lược KH&CN trong giai đoạn 2002-2006

2.1. Mục đích

(1) Phát triển KH&CN để làm công cụ nâng cao hiệu quả sản xuất, bằng cách hỗ trợ cho việc phát triển và ứng dụng công nghệ tiên tiến cũng như các đổi mới dựa trên những công nghệ hiện có. Việc áp dụng công nghệ phải phù hợp với các mục tiêu phát triển để khôi phục và phát triển kinh tế, giảm đói nghèo và nâng cao chất lượng đời sống.

(2) Xây dựng nền tảng KH&CN vững chắc trong xã hội để tạo thuận lợi cho quá trình cải cách đất nước vươn tới nền kinh tế tri thức.

2.2. Mục tiêu

(1) Nâng cao năng lực của quốc gia trong việc sáng tạo, phát triển và áp dụng đổi mới và bí quyết công nghệ, để nâng cao năng suất trong các ngành nông nghiệp và công nghiệp tương ứng với các mục tiêu cải cách khu vực sản xuất.

(2) Thiết lập hệ thống để phổ biến và chuyển giao tri thức khoa học và những công nghệ đã được ứng dụng cho các ngành sản xuất và cho công chúng nói chung. Điều này có thể đạt được bằng cách củng cố các trung tâm thông tin hiện có ở cấp tỉnh, xây dựng mạng lưới thông tin và tăng cường cải cách hành chính, xây dựng Chính phủ điện tử.

(3) Tăng chi tiêu cho NCPT của khu vực Chính phủ và tư nhân lên ít nhất 0,4% GDP hoặc dành ít nhất 1,5% ngân sách hàng năm để chi tiêu cho NCPT ở khu vực Chính phủ. Chú trọng vào những ứng dụng NCPT nào có khả năng tăng hiệu quả sản xuất, nâng cao chất lượng sống của người nông dân và người nghèo.

(4) Tăng số lượng các nhà nghiên cứu lên mức ít nhất là đạt 3,5 cán bộ trên 10.000 dân.

(5) Nâng cao chất lượng dạy và học KH&CN ở tất cả các cấp giáo dục, tăng tỷ lệ sinh viên theo học các ngành KH&CN so với khoa học xã hội và nhân văn.

2.3. Hướng dẫn phát triển

KH&CN phải đóng vai trò tích cực để tạo điều kiện thuận lợi cho việc phục hồi nền kinh tế và tạo cơ sở vững chắc cho sự phát triển bền vững. Những điều hướng dẫn tập trung vào những điểm dưới đây:

- Phát triển và áp dụng các công nghệ hiện có, tri thức địa phương và các đổi mới phù hợp với nhu cầu của các ngành sản xuất.
- Xây dựng cơ sở tư duy khoa học trong xã hội Thái Lan.
- Phát triển nguồn nhân lực.
- Phát triển và ứng dụng CNTT và truyền thông để hỗ trợ cho việc học tập.

Ngoài ra, sẽ phải cải cách công tác quản lý việc phát triển KH&CN để áp dụng cách tiếp cận tích cực hơn, trong đó chú trọng đến hiệu suất và hiệu quả.

2.3.1 Phát triển và ứng dụng công nghệ

Phát triển và ứng dụng công nghệ là để nâng cao năng suất, giúp đem lại tăng trưởng kinh tế, giảm bớt sự phụ thuộc vào công nghệ nước ngoài và sử dụng tối ưu các công nghệ hiện có. Thái Lan có thể nâng cao tính tự cường nhờ hỗ trợ các hoạt động NCPT được tạo dựng dựa vào tiềm năng của dân tộc Thái Lan và kết hợp với tri thức địa phương trong việc ứng dụng các công nghệ tiên tiến. Cần phải chú trọng vào việc phát triển những ứng dụng công nghệ vào các ngành sản xuất mà phù hợp với nhu cầu thị trường. Khu vực tư nhân sẽ được khuyến khích để đóng vai trò hàng đầu trong NCPT. Những đổi mới, sáng chế công nghệ mới và việc sản xuất dựa trên sản phẩm nghiên cứu thương mại sẽ được khuyến khích để tăng năng suất và sức cạnh tranh. Những vấn đề được ưu tiên như sau:

(1) Hỗ trợ cho hoạt động nghiên cứu nhằm cải tiến và hoàn thiện các công nghệ hiện có ở các lĩnh vực.

Nông nghiệp. Khuyến khích hoạt động nghiên cứu giúp tăng năng suất, nâng cao thu nhập cho nông dân. Điều này có thể đạt được bằng cách hỗ trợ NCPT CNSH về các chủng loại cây trồng và vật nuôi mới, phân bón và thức ăn chăn nuôi, kiểm soát sâu bệnh. Cũng phải hỗ trợ việc phát triển các công nghệ cải thiện việc quản lý chất thải, năng suất đất đai, bảo tồn tài nguyên nước và đo lường tiêu chuẩn nông nghiệp. Việc phát triển CNTT để tăng cường quản lý sản xuất, tăng hiệu quả sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên và nông nghiệp phải được khuyến khích. Sẽ thúc đẩy hoạt động nghiên cứu các loại thức ăn từ cây cỏ và sử dụng y học truyền thống. Bảo tồn các nguồn tài nguyên gen sinh học.

Ngành chế tạo. Tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển năng lực sản xuất của SME bằng cách khuyến khích NCPT về công nghệ vật liệu, quy trình và phương pháp luận sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm. Ngoài ra, sẽ có sự hỗ trợ việc ứng dụng các công nghệ sản xuất sạch và công nghệ lựa chọn sản phẩm đã qua sử dụng nhằm mục đích tái sử dụng.

Y tế và phúc lợi. Thúc đẩy NCPT về CNSH y tế và sức khoẻ cộng đồng, tăng cường việc theo dõi , bảo vệ, chữa trị và phục hồi sức khoẻ. Biện pháp này bao gồm việc hỗ trợ NCPT về các sản phẩm hoá học, sản phẩm sinh học và thiết bị. Tăng cường sản xuất trong nước các loại thuốc cơ bản để đảm bảo cung ứng đủ và để chữa trị các bệnh đơn giản ở mọi hoàn cảnh.

Ngành năng lượng. Chú trọng vào vấn đề tự lực về năng lượng. Phải thúc đẩy nghiên cứu các công nghệ tiết kiệm năng lượng, NCPT về các nguồn năng lượng tái tạo và thay thế, chẳng hạn như năng lượng sinh học và năng lượng mặt trời nhằm giảm bớt sự tiêu thụ nhiên liệu hoá thạch và mức độ tiêu dùng năng lượng của đất nước.

Ngành môi trường

Hỗ trợ việc phát triển công nghệ để xử lý ô nhiễm môi trường, tại chế và các quy trình sản xuất sạch, ngăn ngừa và kiểm soát ô nhiễm. Mục tiêu đặt ra là nâng cao chất lượng cuộc sống, phát triển các hoạt động môi trường giúp sản sinh ra các cơ hội kinh tế mới và chuẩn bị để đón nhận những điều hạn chế liên quan đến môi trường trong thương mại quốc tế. Sẽ có sự chú trọng đến việc mở mang tri thức về bảo vệ môi trường, quản lý và công nghệ bảo tồn. NCPT về ngăn ngừa ô nhiễm và các sản phẩm xử lý cũng là một ưu tiên.

Ngành thương mại và dịch vụ. Thúc đẩy NCPT về viễn thông và phần mềm máy tính để tạo ra tăng trưởng kinh tế, thay thế nhập khẩu, giảm thâm hụt thương mại, nâng cao năng lực và hiệu quả quản lý thương mại, vận tải, ngân hàng và du lịch. Sẽ khuyến khích những đổi mới trong hệ thống phân phối sản phẩm để việc cung cấp được an toàn, kịp thời và có chi phí thấp, tăng sự thoả mãn và niềm tin của người tiêu dùng.

Ngành CNTT. CNTT là một công cụ quan trọng để nâng cao sức cạnh tranh và nhanh chóng vươn tới xã hội thông tin. Đặc biệt, liên quan đến thương mại điện tử, NCPT CNTT phải được kết hợp với các khía cạnh phát triển khác để tăng tối đa lợi ích, ví dụ, kết hợp với ngành điện và điện tử, nhất là vi điện tử và với việc phát triển các hệ thống viễn thông. Một lĩnh vực chú trọng nữa là thúc đẩy NCPT về các công nghệ và sản xuất thích hợp trong CNTT và truyền thông. Sẽ chú trọng thiết lập một mạng truyền thông mạnh ở khắp toàn quốc.

(2) Cải cách mô hình NCPT bằng các phương thức:

Củng cố các quỹ hỗ trợ NCPT hiện có. Các ưu tiên tài trợ sẽ dành cho những nghiên cứu nào chú trọng đến việc áp dụng, sáng chế và phát triển những công nghệ đáp ứng nhu cầu của ngành sản xuất. Nhờ sự tài trợ này, những người có sáng kiến và tri thức sẽ có các cơ hội nghiên cứu tốt hơn. Để tăng cường tài trợ cho nghiên cứu, khu vực Chính phủ sẽ thu hút sự tham gia của các nguồn phi ngân sách ở trong nước và nước ngoài, kể cả sự đóng góp của cá nhân và khu vực tư nhân.

Cải cách NCPT ở khu vực Chính phủ. Các mục tiêu phát triển KH&CN sẽ được định ra tương ứng với các nhu cầu của khu vực tư nhân và nông dân. Ngoài ra, các khuyến khích về tài chính sẽ được áp dụng để khuyến khích đầu tư của tư nhân vào NCPT công nghệ.

Thúc đẩy sự hợp tác giữa khu vực Chính phủ và các tổ chức giáo dục bậc đại học, kể cả công và tư để phát triển năng lực kỹ thuật sản xuất và thiết kế. Khuyến khích thành lập các công ty mạo hiểm để phát triển công nghệ và các cơ sở ương tạo công nghệ, tăng cường hỗ trợ đổi mới kỹ thuật và nghiên cứu thiết kế.

Nâng cao năng lực của các viện nghiên cứu, các trường đại học, các viện của công ty/tư nhân để cung cấp các dịch vụ kỹ thuật và hỗ trợ cho DNVVN. Việc đào tạo và chuyển giao công nghệ từ các tổ chức này cho DNVVN phải phù hợp và liên tục, theo kịp những thay đổi của công nghệ.

Tạo an ninh nghề nghiệp và cơ hội việc làm cho các nhà nghiên cứu bằng cách thúc đẩy tư nhân đầu tư vào NCPT, khuyến khích các công ty nước ngoài đầu tư vào các dự án NCPT, phổ biến các nghiên cứu ứng dụng cho các vùng xa. Các dự án lớn của khu vực Chính phủ và những dự án của khu vực tư nhân được hưởng những ưu đãi xúc tiến đầu tư sẽ phải lập các chương trình NCPT để xây dựng cơ sở công nghệ cho mình và giảm nhập khẩu công nghệ.

Khuyến khích các công ty đa quốc gia tăng cường hoạt động NCPT, chuyển giao công nghệ và phát triển kỹ năng người lao động ở Thái Lan. Đồng thời phải tạo điều kiện linh hoạt cho các cơ quan nghiên cứu và tổ chức giáo dục tiến hành nghiên cứu, phát triển và chuyển giao công nghệ.

(3) Thúc đẩy đổi mới

Khuyến khích ứng dụng các công nghệ, khái niệm và quy trình quản lý mới để hỗ trợ đổi mới trong ngành chế biến nông sản, công nghiệp thực phẩm; ngành cơ khí nông nghiệp phải được cải thiện để đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế, thúc đẩy việc sử dụng để giảm nhập khẩu máy móc và chi phí sản xuất.

Xây dựng các mạng lưới thông tin KH&CN hiệu quả. Cần phải chú trọng đến các mạng lưới định hướng vào tăng năng suất, giảm chi phí sản xuất, nâng cao giá trị gia tăng và tiềm năng xuất khẩu của sản phẩm.

Xem xét lại các điều luật và cơ chế bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ. Đặc biệt, cần mở rộng quyền sở hữu trí tuệ đến các nhà sáng chế được Chính phủ tài trợ và các lợi ích được chia sẻ công bằng. Ngoài ra, cần xúc tiến việc phát triển hệ thống patăng và việc đăng ký trong nước đối với patăng và quyền tác giả.

Thành lập các trung tâm dịch vụ, đào tạo KH&CN và chuyển giao công nghệ phù hợp với tiêu chuẩn, ở tất cả các tỉnh bằng cách nâng cấp các trung tâm hiện có, hoặc thành lập mới, nếu thấy cần thiết. Hỗ trợ thành lập các mạng liên kết các trung tâm để tạo điều kiện trao đổi thông tin và tri thức giữa các vùng.

2.3.2. Phát triển nguồn nhân lực KH&CN

Nâng cao năng lực ở tất cả các cấp để phát triển và làm thích nghi tri thức khoa học/công nghệ dựa theo tình hình của Thái Lan. Những biện pháp chi tiết được nêu dưới đây:

(1) Xây dựng phương thức tư duy khoa học

Cải cách hệ thống giáo dục và phát triển các quy trình học tập mới để xây dựng các khái niệm và khối lượng tri thức KH&CN nhạy cảm với sự thay đổi và tri thức tiên tiến, bằng cách

Hiện đại hoá chương trình giáo dục và phương pháp giảng dạy, cả ở hệ thống giáo dục chính quy lẫn không chính quy, bằng cách tăng thời gian học tập các môn toán và khoa học và kết hợp với những quy trình học tập khoa học khác nhau có hiệu quả hơn. Tri thức, kỹ năng và kinh nghiệm cần phải được liên hệ với những vấn đề của địa phương và nhu cầu thị trường lao động. Mục đích đặt ra là giúp sinh viên có khả năng phân tích và giải quyết vấn đề một cách hệ thống, hợp logic, dựa theo sáng kiến của bản thân. Khuyến khích các cộng đồng và khu vực tư

nhân tham gia phát triển chương trình môn học và đánh giá các quy trình giảng dạy và học tập.

Truyền cho trẻ em, giới trẻ và mọi người nói chung sự quan tâm học hỏi và tầm quan trọng của khoa học, toán học, ngôn ngữ và máy tính. Điều này có thể đạt được bằng cách đảm bảo sự tiếp cận đầy đủ với các dụng cụ và thiết bị khoa học, sử dụng hiệu quả CNTT trong quá trình giảng dạy và học tập, cả ở hệ thống giáo dục chính quy lẫn phi chính quy. Sự tham gia của công chúng vào các hoạt động KH&CN sẽ được thúc đẩy, sẽ truyền thụ giá trị của tính tự cường về công nghệ ở cả khu vực Chính phủ lẫn tư nhân.

Phổ biến rộng rãi và bình đẳng các nguồn học tập cho tất cả các vùng để giúp mọi người có thể sử dụng trong công việc và hoàn thiện bản thân. Điều này có thể đạt được bằng cách: a) phát triển các tổ chức giáo dục và/hoặc chuyên môn hoá ở địa phương tập trung vào công tác sáng tạo và phát triển tri thức và kỹ năng phù hợp với hoàn cảnh địa phương, và b) nâng cấp các mạng thông tin công nghệ, hệ thống giảng dạy và học tập, đào tạo từ xa.

(2) Tăng cường chất lượng và số lượng đội ngũ giáo viên KH&CN bằng cách

Thúc đẩy tinh thần tự phát triển, học tập và thực nghiệm nhiều hơn cho các giáo viên KH&CN thông qua việc cung cấp thường xuyên và có hệ thống các khoá đào tạo giáo viên và hội nghị. Ngoài ra, cần phải áp dụng CNTT để tạo điều kiện cho các quy trình giảng dạy và học tập, giảng dạy các công cụ phổ biến thông tin và tri thức.

Hỗ trợ các trường sư phạm, cả trường đại học lẫn trường dạy nghề, trong việc hợp tác với các doanh nghiệp và ngành công nghiệp để bố trí việc đào tạo tại nơi sản xuất, giúp cho tri thức và kỹ năng của các giáo viên KH&CN theo kịp với các bước phát triển mới của công nghệ. Đồng thời, phải khuyến khích các trường sư phạm phát triển và giảng dạy các kỹ thuật và cách tiếp cận sư phạm nào giúp tăng cường được năng lực của sinh viên theo phương thức đáp ứng các nhu cầu thị trường lao động và liên quan đến ngành nghề.

Có các biện pháp khuyến khích các tài năng KH&CN theo học ngành sư phạm chẳng hạn tăng học bổng, chế độ đãi ngộ và thăng tiến. Ngoài ra, cần hiện đại hoá phương pháp giảng dạy công nghệ.

(3) Phát triển năng lực KH&CN của nguồn nhân lực

Việc đánh giá và dự báo những thay đổi trong các ngành sản xuất được tiến hành đồng thời với việc đánh giá thường xuyên nhu cầu nhân lực KH&CN ở từng ngành ở thị trường lao động.

Hỗ trợ cho các trường đại học trong nước để đào tạo được các kỹ sư và kỹ thuật viên đủ trình độ về KH&CN. Thành lập hệ thống chứng chỉ tiêu chuẩn và đánh giá chất lượng giáo dục của các trường. Ngoài ra, việc cộng tác với khu vực tư nhân và các hiệp hội chuyên ngành KH&CN trong vấn đề quy hoạch và xác định các mục tiêu cho công tác đào tạo nguồn nhân lực phải phù hợp với nhu cầu của ngành sản xuất và các mục tiêu phát triển của đất nước.

Phát triển các tổ chức giáo dục thành các trung tâm nghiên cứu để thu thập, nghiên cứu và phát minh tri thức mới và phổ biến cho khu vực tư nhân cũng như cho quảng đại quần chúng.

Khuyến khích các tài năng KH&CN trở thành chuyên gia và/hoặc giáo viên KH&CN bằng cách tổ chức các khoá đào tạo đặc biệt. Các suất học bổng cho giáo dục đại học và nghiên cứu cần được phân bổ thường xuyên và rộng khắp để phát triển nguồn nhân lực có khả năng ở khắp đất nước.

Lập sáng kiến để liên kết, hội nhập các trường đại học với các cơ quan/tổ chức nổi tiếng ở trong nước cũng như nước ngoài thuộc các lĩnh vực khác nhau để trao đổi tri thức và kinh nghiệm, hợp tác NCPT, lôi kéo các giáo viên đại học cho những lĩnh vực còn thiếu, hợp tác bố trí các khoá đào tạo nhân lực.

2.3.3. Nâng cấp việc phát triển và ứng dụng CNTT và truyền thông

Việc nâng cấp công tác phát triển và ứng dụng CNTT và truyền thông để cung cấp kết cấu hạ tầng then chốt cho việc phổ biến thông tin và tri thức rộng khắp, giúp nâng cao sức cạnh tranh và tạo điều kiện phục hồi kinh tế, được tiến hành như sau:

(1) Phát triển kết cấu hạ tầng CNTT để giúp tiếp cận rộng rãi hơn, bình đẳng hơn, có hiệu quả và giá cả chấp nhận được. Đồng thời, việc ứng dụng, quản lý và giám sát kết cấu hạ tầng CNTT hiện có cần phải thực hiện có hiệu quả hơn.

(2) Thúc đẩy việc sáng tạo và ứng dụng CNTT cho những hoạt động khác nhau, ví dụ như cho việc học tập suốt đời, thương mại, công nghiệp, hành chính, an ninh quốc gia, phúc lợi xã hội, cũng như bảo tồn và tái sinh văn hoá, tri thức địa phương. Việc mở rộng mạng Internet để có năng lực vươn tới các vùng xa sẽ được đẩy mạnh để tạo điều kiện học tập, thương mại, nâng cao hiệu quả.

(3) Đầu tư phát triển được đội ngũ nhân lực CNTT hùng hậu và có trình độ cao để đáp ứng các nhu cầu trong nước và thế giới. Việc này sẽ bao hàm công tác đào tạo nhân lực có chuyên môn về lĩnh vực này cũng như phát triển các kỹ năng CNTT và truyền thông cho các cán bộ có chuyên ngành khác, áp dụng các tiêu chuẩn chứng chỉ quốc tế và đề ra các khuyến khích để thu hút Thái kiều có chuyên môn giỏi trở về nước phục vụ.

(4) Thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp CNTT và truyền thông, đặc biệt là ngành phần mềm và dịch vụ CNTT mà đem lại những sản phẩm xuất khẩu có giá trị cao hơn.

2.3.4. Quản lý sự phát triển KH&CN, chú trọng đến tăng cường tính hiệu quả

Công tác quản lý sự phát triển KH&CN, với sự chú trọng đến vấn đề hiệu quả; chuyển vai trò lãnh đạo việc phát triển công nghệ sản xuất sang khu vực tư nhân, với sự hỗ trợ và hợp tác của khu vực Chính phủ; cộng tác và hội nhập tất cả các lĩnh vực xã hội để hỗ trợ cho sự nghiệp phát triển công nghệ, được tiến hành bằng các biện pháp dưới đây

(1) Nâng cao hiệu suất và hiệu quả hoạt động của các cơ quan KH&CN của Chính phủ hoặc được Chính phủ tài trợ bằng cách áp dụng hệ thống đánh giá theo kết quả thực hiện dựa theo phép đo mức độ thành công trong việc đáp ứng các nhu cầu của ngành sản xuất.

(2) Khuyến khích quan hệ liên doanh và hợp tác quốc tế giữa các cơ quan KH&CN, các trường đại học với khu vực tư nhân, được đặc trưng bởi sự kết hợp linh hoạt xét về mặt huy động và phân bổ nguồn nhân lực, công cụ và thiết bị, trao đổi thông tin, tri thức và kinh nghiệm giữa các tổ chức.

(3) Ủy nhiệm cho các cơ quan KH&CN của Chính phủ, thành lập các mạng lưới tổ chức ở tất cả các vùng để phổ biến tri thức KH&CN cho các ngành sản xuất và nông thôn trên toàn quốc. Chính phủ phải phân

bổ đủ kinh phí để phát triển những ứng dụng công nghệ nào kết hợp được với tri thức hoặc nguồn lực ở địa phương, giúp phát triển các sản phẩm mới, có khả năng tạo được thị trường.

(4) Thiết lập các cơ chế và biện pháp bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ của Thái Lan trước sự khai thác công nghệ của nước ngoài để hỗ trợ các sản phẩm và đổi mới ở trong nước, nhờ đó giảm được chi tiêu tài chính. Các kết quả nghiên cứu phải được phổ biến rộng hơn để có những ứng dụng tiếp theo và hỗ trợ sự phát triển công nghệ ở Thái Lan.

3. Chính sách NCPT quốc gia lần thứ 6 (2002-2006)

3.1. Mục tiêu

- Tạo ra các sản phẩm NCPT để hỗ trợ công cuộc phát triển bền vững, tự cường và những tri thức mới, kể cả tri thức địa phương.
- Tạo ra các sản phẩm NCPT có tác dụng nâng cao năng lực quốc gia trong bối cảnh cạnh tranh tự do trên toàn cầu.
- Tạo ra các sản phẩm NCPT cho phúc lợi xã hội
- Tạo hệ thống nghiên cứu giúp đem lại những tri thức thích hợp cho công cuộc phát triển quốc gia.

3.2. Chính sách NCPT quốc gia, gồm 4 nội dung lớn như sau:

(1) Các dự án lớn cấp quốc gia

- Dự án về nông nghiệp và công nghiệp nông nghiệp
- Dự án về khoa học, công nghệ và công nghiệp
- Dự án về y tế
- Dự án về khoa học xã hội và văn hoá

(2) Nghiên cứu ứng dụng

Chú trọng vào những nghiên cứu nhằm giải quyết các vấn đề quốc gia, đặc biệt là trong các lĩnh vực nhằm tăng cường các nhà nghiên cứu có trình độ cũng như số lượng patăng và sáng chế.

(3) Nghiên cứu cơ bản và đổi mới

Tập trung vào những lĩnh vực xuất sắc mà Thái Lan có ưu thế

(4) Cải tiến hệ thống quản lý nghiên cứu quốc gia

Bằng cách tạo lập hệ thống hợp tác giữa Chính phủ, những nhà hỗ trợ nghiên cứu, các nhà nghiên cứu và các nhân vật hữu quan.

Philippin

Theo chiến lược phát triển KH&CN của mình, tới năm 2004, KH&CN của Philippin sẽ phải đóng góp một phần quan trọng vào việc nâng cao năng suất và sức cạnh tranh của quốc gia và đề ra được giải pháp cho những vấn đề thúc ép của quốc gia.

Tới năm 2010, Philippin sẽ phải mở ra được một số lĩnh vực riêng và trở thành nhà cung cấp và sử dụng tri thức thuộc đẳng cấp thế giới ở một số lĩnh vực KH&CN lựa chọn. Philippin cũng phải phát triển được văn hoá KH&CN mạnh mẽ.

Tới năm 2020, Philippin sẽ phải phát triển được một loạt sản phẩm và dịch vụ phong phú có sức cạnh tranh toàn cầu, với hàm lượng công nghệ cao.

1. Các mục tiêu KH&CN

Để hiện thực hoá các tầm nhìn nêu trên, Philippin cần theo đuổi các mục tiêu ở tầm ngắn hạn, trung hạn và dài hạn dưới đây.

Mục tiêu tới năm 2004

- Hoàn thiện việc tiếp cận với các dịch vụ KH&CN có chất lượng;
- Đạt được năng suất và sức cạnh tranh cao hơn cho các sản phẩm và ngành được lựa chọn;
- Các doanh nghiệp dựa vào công nghệ sẽ phải nổi lên ở trong các khu vực;
- Có được các giải pháp cho các vấn đề thúc ép của quốc gia;
- Nâng cao sự nhận thức và hỗ trợ của giới lãnh đạo và hoạch định chính sách.

Mục tiêu tới năm 2010

- Có năng lực thuộc đẳng cấp thế giới về CNTT và truyền thông;
- Là nước dẫn đầu ASEAN ở các lĩnh vực CNSH, vật liệu và vi điện tử;

- Có đủ về số lượng và chất lượng các nhà khoa học và kỹ sư;
- Có các ngành công nghiệp mạnh về công nghệ và tri thức và các sản phẩm cạnh tranh được trên toàn cầu;
- Có ngành giáo dục đại học định hướng KH&CN đủ chất lượng;
- Đứng đầu bảng trong hoạt động khoa học và toán học;
- Có nền văn hoá đổi mới phát triển cao và ý thức được vai trò của KH&CN;
- Tăng cường sự tham gia của khu vực tư nhân vào các hoạt động KH&CN và NCPT;
- Chi tiêu của quốc gia cho NCPT đạt mức 1% GDP

Mục tiêu tới năm 2020

- Các trường đại học KH&CN đạt mức đẳng cấp thế giới;
- Khu vực SME dựa vào KH&CN được phát triển cao độ;
- Các nhà khoa học và kỹ sư Philippin được quốc tế thừa nhận;
- Philippin là mô hình về quản lý và điều hành KH&CN.

2. Các chiến lược KH&CN

Để đạt được các mục tiêu nêu trên, Philippin đề ra các chiến lược sau:

1. Mở ra lĩnh vực riêng và hình thành các cụm

Bài học kinh nghiệm của các nước công nghiệp tiên tiến cho thấy là việc phát triển công nghiệp hoặc công nghệ không diễn ra đều khắp (ở tất cả các mặt trận hoặc lĩnh vực) và độc lập hoặc cách biệt với các ngành và công nghệ khác. Trái lại, sự phát triển công nghệ diễn ra ở trong một mặt trận tương đối hẹp và thường ở trong các cụm ngành tương tác và hỗ trợ có liên quan.

Do các nguồn lực rất hạn chế nên các mối liên kết giữa các ngành sẽ phải là tiêu chuẩn quan trọng trong việc ưu tiên các ngành được hưởng sự hỗ trợ công nghệ và các khuyến khích có được khác. Theo đường lối này, các cụm công nghiệp đã được Bộ Thương mại và Công nghiệp nhận dạng, là một xuất phát điểm tốt.

2. Giải quyết các vấn đề thúc ép của quốc gia

KH&CN không chỉ phải giải quyết các mối quan tâm lâu dài và thường xuyên (như phát triển nguồn nhân lực, an ninh quốc gia, hồ sơ cách số) mà còn phải nhằm vào các vấn đề thuộc tầm ngắn hạn và trung hạn. Những vấn đề thúc ép nhất của đất nước cần phải giải quyết bao gồm tình trạng nghèo đói, sức khoẻ kém, tốc độ tăng dân số nhanh, thiếu hụt lương thực, nước, năng lượng, nhà ở và việc làm, mức thu nhập thấp, năng suất thấp, tình trạng tàn phá môi trường, nạn khủng bố trên mạng và điều hành kém.

3. Phát triển nguồn nhân lực

Thành công của quốc gia về KH&CN suy cho cùng là phụ thuộc vào số lượng và chất lượng của nguồn nhân lực.

Phát triển nguồn nhân lực KH&CN phải nhằm vào việc tăng cường giáo dục khoa học và toán học, xây dựng năng lực KH&CN tương lai thông qua những Chương trình trọng điểm trong giáo dục cơ sở và đại học, liên kết với các chương trình phát triển nghề nghiệp, kỹ thuật và kỹ năng đáp ứng các yêu cầu của sức cạnh tranh toàn cầu của các ngành công nghiệp Philippin, thúc đẩy quan hệ đối tác với khu vực tư nhân, khai thác tiềm năng tri thức có được ở địa phương thuộc các ngành khác nhau, tối đa hoá sự đóng góp của các cán bộ KH&CN Philippin ở nước ngoài cho sự nghiệp phát triển KH&CN quốc gia.

4. Hỗ trợ ngành công nghiệp, đặc biệt là DNVVN

Do có cơ sở rộng và tương đối cần nhiều lao động nên DNVVN là một địa điểm tin cậy và bình đẳng để phát triển kinh tế. Thực tế này đã được cho thấy ở một số nền kinh tế thành công nhất như Đài Loan và các nước mới công nghiệp hóa. Do vậy, sự hỗ trợ KH&CN cho DNVVN phải được tăng cường thông qua việc cải thiện khả năng tiếp cận với những công nghệ và dịch vụ, cung cấp dịch vụ kiểm định công nghệ, thực hiện các chương trình KH&CN tổng hợp cho những ngành đặc thù, lập đối tác và cộng tác với khu vực tư nhân để nâng cao tiềm lực công nghệ, khai thác năng lực của khu vực hàn lâm để đáp ứng nhu cầu công nghệ của các ngành công nghiệp, đặc biệt là ở những lĩnh vực yếu, khuyến khích các doanh nghiệp đầu tư nâng cấp công nghệ, hỗ trợ và

khuyến khích thành lập các phòng thí nghiệm tư để phục vụ cho các ngành công nghiệp.

5. Tăng tốc độ chuyển giao và ứng dụng công nghệ

Các nghiên cứu cho thấy rằng việc chuyển giao, ứng dụng và thương mại hoá công nghệ là một khâu yếu trong công cuộc phát triển công nghệ. Bởi vậy, việc tăng tốc độ các quá trình này là một ưu tiên quan trọng trong kế hoạch này.

Chuyển giao và ứng dụng công nghệ phải được tăng tốc thông qua việc duy trì công tác kiểm kê các công nghệ có được và nguồn của chúng, thành lập đội ngũ chuyên gia công nghệ theo ngành, tìm kiếm công nghệ thế giới, duy trì cơ sở dữ liệu công nghệ, tri thức và nguồn lực, đào tạo và phổ biến thông tin về các công nghệ có được, có biện pháp khuyến khích các ngành công nghiệp đầu tư phát triển nguồn nhân lực, xúc tiến việc kết mạng giữa Chính phủ, ngành công nghiệp, các hiệp hội và tổ chức phi chính phủ để tạo điều kiện tiếp thu và chuyển giao công nghệ, huy động ngành tài chính hỗ trợ chuyển giao và thương mại hoá công nghệ.

6. Xây dựng/nâng cấp kết cấu hạ tầng KH&CN

Philippin thua kém rất xa các nước mới công nghiệp hóa về kết cấu hạ tầng và phương tiện/thiết bị KH&CN. Do đó, việc xây dựng và duy trì một kết cấu KH&CN vững chắc là một chiến lược quan trọng trước mắt và lâu dài của đất nước.

Để xây dựng kết cấu hạ tầng KH&CN, phải chú trọng đến việc nâng cao năng lực của các trung tâm xuất sắc hiện có ở các lĩnh vực KH&CN ưu tiên, nâng cao năng lực các vùng và địa phương, hỗ trợ, khuyến khích và tạo điều kiện cho khu vực tư nhân thực hiện đổi mới công nghệ và các hoạt động/dịch vụ liên quan.

7. củng cố các mối liên kết giữa Chính phủ- công nghiệp-hàn lâm-xã hội dân sự và quốc tế

Các Chương trình hợp tác giữa Chính phủ, khối công nghiệp và khu vực hàn lâm, tham gia quy hoạch, chia sẻ các thực tiễn tốt nhất và các thông tin khác, tư vấn chính sách KH&CN sẽ phải được thúc đẩy.

8. Cải tiến công tác điều hành KH&CN

Cải tiến công tác điều hành (tức là trách nhiệm giải trình, tính minh bạch và hiệu quả) là một chiến lược quan trọng để nâng cao hiệu quả của lĩnh vực KH&CN.

Để cải tiến công tác điều hành KH&CN, cần có sự đánh giá, phân loại và nâng cấp thường xuyên đối với các tổ chức KH&CN, thực hiện kiểm toán thường xuyên hoạt động của các cơ quan và tổ chức KH&CN, xây dựng các quy chế để đảm bảo tính liên tục của các kế hoạch và chương trình thống nhất và điều phối các nỗ lực KH&CN quốc gia, tăng cường theo dõi và củng cố đánh giá việc điều hành KH&CN, thể chế hoá các khuyến khích đối với hiệu quả xuất sắc, khai thác đầy đủ tiềm năng của CNTT và truyền thông trong công tác điều hành.

Các phương thức khác giúp việc thực hiện NCPT hiệu quả hơn đang được nghiên cứu, chẳng hạn như công ty hoá, tư nhân hoá.

9. Thúc đẩy/phổ cập hoá KH&CN

Đối với nhiều người dân Philippin, KH&CN vẫn còn là một chủ đề xa lạ, hoặc bí hiểm, chứ chưa phải là một bộ phận quan trọng trong các hoạt động hàng ngày hoặc sự tồn tại của mình. Bởi vậy, điều hết sức quan trọng cần phải làm cho nhân dân thấy rõ được sự liên quan và sự thiết yếu của KH&CN thông qua các Chương trình hoặc dự án để phổ cập hoá KH&CN. Các hoạt động sau đây sẽ được tiến hành: Phổ biến thông tin KH&CN thông qua việc sử dụng ngôn ngữ bình dân; nghiên cứu các khía cạnh khoa học xã hội của KH&CN; thúc đẩy văn hoá đổi mới; tăng cường nhận thức và giáo dục về tầm quan trọng của KH&CN cho các nhà hoạch định chính sách và đưa ra quyết định; thúc đẩy sự cạnh tranh lành mạnh để có được các thành tựu KH&CN. Tôn vinh và khen thưởng những cá nhân có thành tích xuất sắc về KH&CN và các thành tựu KH&CN.

3. Những lĩnh vực ưu tiên

3.1. Nông nghiệp, lâm nghiệp và tài nguyên

Đem KH&CN phục vụ nông ngư nghiệp để hỗ trợ Chương trình hiện đại hoá nông nghiệp của quốc gia. Mục tiêu đặt ra là tăng sản lượng

nông nghiệp thông qua việc sử dụng công nghệ sản xuất hiện đại. Những ưu tiên và hướng phát triển như sau:

- Chú trọng vào lai tạo, hệ thống quản lý sản xuất, quản lý sâu bệnh tổng hợp, các hệ thống chế biến sau thu hoạch và xử lý sơ bộ, cất giữ/bảo quản, nâng cao chất lượng và tiêu chuẩn hoá các loại cây trồng ưu tiên như cây ăn quả, cây cảnh và cây thuốc, cây công nghiệp (dừa, cây lấy sợi) và cây rau. Phát triển các chủng loại khác nhau, các hệ thống quản lý gieo cấy, quản lý sâu bệnh tổng hợp, xử lý sau thu hoạch, xử lý sơ bộ, bảo quản và phát triển sản phẩm cho các cây nông nghiệp ưu tiên (lúa, ngô, mía, khoai).

- Cải tiến giống và thức ăn chăn nuôi các động vật ăn cỏ, tiêu chuẩn hoá sản phẩm gia cầm, các hệ thống sản xuất và chương trình chăm sóc sức khoẻ vật nuôi, phát triển vaccin/phép chẩn đoán.

- Hệ thống sản xuất nông nghiệp bền vững (thủy canh, canh tác chính xác dựa vào các mô hình máy tính và các công cụ liên quan, nông nghiệp hữu cơ); quản lý độ phì nhiêu đất đai thông qua việc phát triển, quản lý và sử dụng phân vô cơ/hữu cơ và các chất điều hoà đất; cơ cấu và máy móc nông nghiệp (khảo sát chuẩn mực và hệ thống thông tin, tiêu chuẩn của Philippin về máy móc và cơ cấu nông nghiệp, thủy lợi và các hệ thống thoát nước nông nghiệp, sản xuất, chế biến nông nghiệp/sau thu hoạch; quản lý và bảo tồn tài nguyên đất và nước (quản lý các vùng ngoại vi để sản xuất lương thực bền vững, quản lý và sử dụng các nguồn nước tích hợp).

- CNSH lâm nghiệp; các công nghệ về hệ thống phát triển và quản lý tài nguyên; phát triển và quản lý rừng gieo trồng.

- Quản lý lâm nông nghiệp và tài nguyên thiên nhiên; bảo tồn và ứng dụng tính đa dạng sinh học, khảo sát, kiểm kê và điều tra số lượng các loài, sinh vật.

- Phát triển các phương pháp tái sinh và các khía cạnh sản xuất kể cả công nghệ phát triển việc gieo trồng các cây nho, phong lan, cao su; phát triển việc thiết kế và các sản phẩm sử dụng các vật liệu và các loài khác; NCPT về chất nhuộm tự nhiên.

- Khảo sát và kiểm kê, thiết kế và phát triển sản phẩm, cơ sở dữ liệu được máy tính hoá về sản xuất, thu hoạch, xử lý, ứng dụng và tiếp thị; phát triển chính sách.

2. Y tế

Y tế là một bộ phận quan trọng trong toàn bộ sự nghiệp phát triển con người, bởi vậy phải có sự ưu tiên chú ý. Rất may, đây là lĩnh vực Philippin đã có được một số tiến bộ.

Những ưu tiên và phương hướng đề ra như sau: Kiểm soát các bệnh truyền nhiễm; Phát hiện sớm và ngăn ngừa các bệnh không truyền nhiễm; Chẩn đoán chính xác các bệnh nhiệt đới thông thường; Chẩn đoán miễn dịch và cảm biến sinh học phục vụ các bệnh trước đây; Y tế từ xa và tin sinh học; Phát triển các dược phẩm sinh học; Sản xuất các loại thuốc và vacxin tái tổ hợp bằng các công nghệ đã biết; Phát triển các sản phẩm thảo dược; Phát triển và tiêu chuẩn hoá các thực phẩm/chất dinh dưỡng chức năng; Phát triển vacxin và kháng sinh cho nhu cầu trong nước.

3. Công nghệ sinh học

Trong số các công nghệ/các ngành mới và đang nổi, có lẽ CNSH là có tiềm năng lớn nhất đối với Philippin. Philippin đã có được những tri thức và năng lực ở dạng các công ty, trong đó có các nhà nghiên cứu có kinh nghiệm và được đào tạo tốt về CNSH (đặc biệt là CNSH nông nghiệp), sinh học và hoá học. Hơn thế nữa, không như những ngành hoặc công nghệ khác, CNSH cần đến nhiều kỹ năng và tri thức hơn là vốn, bởi vậy tương đối phù hợp để phát triển ở một nước như Philippin.

Các ưu tiên phát triển KH&CN trong lĩnh vực này là ứng dụng CNSH trong nông nghiệp, lâm nghiệp và tài nguyên thiên nhiên, khoa học biển, ngư nghiệp và thủy sản, y học, môi trường, năng lượng, kỹ thuật chế tạo và chế biến. Ứng dụng CNSH trong những lĩnh vực nói trên bao gồm: Đối với nông ngư nghiệp □ tăng cường các chủng loại và sản phẩm để đảm bảo an ninh lương thực; đối với lâm nghiệp □ duy trì và tối đa hoá các tài nguyên rừng; đối với y học □ ngăn ngừa, chẩn đoán và chữa trị bệnh tật; đối với khoa học biển, ngư nghiệp và thủy sản □ phát triển các nguồn tài nguyên để đảm bảo an ninh thực phẩm; đối với năng lượng □ phát triển các nguồn năng lượng tái sinh; đối với kỹ thuật chế tạo và chế biến □ phát triển các quy trình chế tạo mới bằng cách sử dụng các dạng sinh vật làm các nhà máy sản xuất những sản phẩm cần thiết; đối với môi trường □ biện pháp chữa bệnh sinh học (bio-remediation). Ưu tiên đối với

các quy trình/công nghệ của CNSH bao gồm: nuôi cấy mô tế bào; chẩn đoán dựa vào miễn dịch; các phân tử đánh dấu protein vào và ADN; chuyển hoá vi khuẩn; chuyển hoá thực vật; lập bản đồ hệ gen; nhân bản vô tính các gen đơn; nuôi cấy mô động vật có vú.

4. CNTT và truyền thông

CNTT và truyền thông là một lĩnh vực Philippin đã tạo được một số ưu thế và mũi nhọn cạnh tranh. Mục đích sử dụng KH&CN là để tiếp tục nâng cao sức cạnh tranh của quốc gia trong CNTT và truyền thông và làm cho đất nước trở thành nhà cung cấp tầm cỡ thế giới đối với các sản phẩm/dịch vụ CNTT và truyền thông. Những hướng đi cụ thể như sau:

a. Điều hành điện tử (E-governance): thông qua việc truy cập tới các phương tiện và thông tin trực tuyến, các dịch vụ hành chính, chia sẻ/nối mạng thông tin, lập ngân hàng dữ liệu.

b. Dịch vụ từ xa: thông qua các cơ sở dữ liệu và hỗ trợ cho việc đưa ra quyết định để phát triển đô thị/nông thôn.

c. Các ứng dụng trong y tế: y tế từ xa, chiếu xạ từ xa, hồ sơ bệnh nhân của các hệ chuyên gia y tế, các ứng dụng CNTT và truyền thông cho người tàn tật và cao tuổi.

d. Các ứng dụng trong giáo dục: các hệ thống trợ lý học tập thông minh, đào tạo trực tuyến, các dịch vụ vô tuyến vệ tinh số, ti-vi số trên mặt đất.

e. Các ứng dụng trong lĩnh vực môi trường: các hệ thông tin địa lý, các hệ định vị toàn cầu, cảm biến và đo lường từ xa.

f. Các ứng dụng trong nông nghiệp: các hệ chuyên gia dùng cho các cây trồng cụ thể, các hệ thông tin đất đai, các hệ thông tin tiếp thị.

g. Các ứng dụng trong công nghiệp: ứng dụng thương mại điện tử trong bán hàng và tiếp thị, mua sắm, quản lý đơn đặt hàng, dịch vụ và hỗ trợ khách hàng.

h. Thiết kế các hệ thống nhúng.

5. Vi điện tử

Ngành điện tử và vi điện tử đã và đang là ngành xuất khẩu hàng đầu của đất nước, chiếm tới 70% tổng doanh thu xuất khẩu năm 2000. Philippin hy vọng ngành này vẫn tiếp tục là ngành xuất khẩu lớn trong

tương lai vì tốc độ phát triển công nghệ nhanh chóng ở trong ngành, nhờ vậy liên tục đưa ra được các sản phẩm mới, đồng thời nhu cầu các sản phẩm điện tử tương lai vẫn tiếp tục và không ngừng tăng lên.

Những lĩnh vực ưu tiên trong ngành này gồm: phát triển các ngành công nghiệp phụ trợ dựa vào công nghệ; phát triển các Mạng tích hợp cho những ứng dụng đặc biệt (ASICs); phát triển các thiết bị điện tử tự thiết kế trong nước hoặc các công cụ để thiết kế ASICs; phát triển các mạng tích hợp tần số vô tuyến (RFIC); phát triển đội ngũ nòng cốt các kỹ sư NCPT có năng lực về thiết kế và tạo nguyên mẫu; phát triển các công nghệ vi điện tử cốt lõi; phát triển nguồn nhân lực kỹ năng cho ngành.

6. Khoa học và công nghệ vật liệu

Khoa học và công nghệ vật liệu được dự báo là sẽ đóng một vai trò rất quan trọng cho sự phát triển công nghiệp của đất nước. Các vật liệu như kim loại, gốm và polyme ngày càng được sử dụng nhiều và theo dự báo, việc phát triển các vật liệu tiên tiến có các tính chất đặc thù được may đo sẽ được thực hiện vào năm 2010. Các công nghệ thiết kế, tổng hợp và chế biến khác nhau, cùng với việc sản xuất các vật liệu đó cũng được dự báo là sẽ có được vào năm 2010. Những phát triển liên quan khác trong tương lai bao gồm các máy vi mô và CNNN.

Các lĩnh vực ưu tiên bao gồm: các polyme dẫn điện, plasma, các công nghệ nuôi cấy tinh thể, CNNN, gốm siêu dẫn, gốm công nghiệp từ các nguồn trong nước, vật liệu xây dựng mới, kỹ thuật khoáng chất, chế biến vật liệu từ các nguồn tài nguyên biển, vật liệu phục vụ bảo tồn năng lượng.

7. Khoa học đất và biển

4. Các hướng trình thực hiện trong giai đoạn 2002-2004

1. Các Chương trình NCPT

Mục đích đề ra là khuyến khích và hỗ trợ những đổi mới công nghệ có ứng dụng trong các lĩnh vực ưu tiên đã được đề cập ở trên. Các nguồn lực và hoạt động sẽ hướng vào việc tối đa hoá sự đóng góp của KH&CN để tạo ra của cải và giải quyết nhu cầu và các vấn đề thúc ép ở trong nước, và hỗ trợ việc tiến hành NCPT ở cấp địa phương. Tương tự, sự đầu

tư và tham gia của Khu vực tư nhân vào NCPT cũng sẽ được khuyến khích. Các Chương trình NCPT bao gồm

a. NCPT nhằm giải quyết các vấn đề thúc ép của quốc gia

a.1. Năng lượng, nước và môi trường

- Phát triển các nguồn năng lượng mới, đặc biệt là việc nghiên cứu ứng dụng khí tự nhiên để sản xuất điện và cho các mục đích khác, năng lượng sinh khối từ phế thải nông nghiệp để làm nhiên liệu, phát triển các tuabin hiệu suất cao phục vụ cho thủy điện nhỏ, sản xuất và sử dụng các nhiên liệu/năng lượng sạch.

- NCPT về nước sẽ hướng vào các công nghệ xử lý nước và nghiên cứu về nước ngầm.

- NCPT về môi trường sẽ tập trung tìm giải pháp cho vấn đề chất thải rắn và thực hiện các chiến lược sản xuất sạch hơn.

a.2. Nhà ở, sức khỏe và dinh dưỡng

- Phát triển và ứng dụng các vật liệu và cấu kiện nhà ở đạt hiệu quả về chi phí.

- Phát triển các sản phẩm y tế, phương pháp chẩn đoán, ngăn ngừa và kiểm soát bệnh tật.

b. NCPT nhằm nâng cao năng suất sản xuất

b.1. NCPT để hỗ trợ hiện đại hoá nông nghiệp và ngư nghiệp

Chú trọng vào phát triển và ứng dụng các công nghệ hiện đại để tăng năng suất, phát triển các công nghệ sau thu hoạch để giảm thiểu tổn thất, phát triển và hoàn thiện các phòng thí nghiệm và phương tiện nghiên cứu cho nông nghiệp.

b.2. NCPT nhằm vào các nhu cầu công nghiệp

Tập trung vào việc nhận dạng và phát triển các sản phẩm/quy trình mới sẽ có ứng dụng thương mại và tăng năng suất. Đối với mục tiêu trung hạn, NCPT sẽ hướng vào các thức ăn dân tộc, ứng dụng CNSH vào sản xuất thực phẩm và hoá thực phẩm.

c. NCPT các công nghệ và sản phẩm mới định hướng cạnh tranh toàn cầu

c.1. CNSH

Hướng vào việc ứng dụng CNSH trong sản xuất thực phẩm, chẩn đoán, quản lý môi trường. Các mục tiêu cụ thể là sản xuất ra các sản phẩm với khối lượng lớn và giá trị cao, biến đổi sinh khối và phế thải thành năng lượng.

c.2. CNTT và truyền thông

Chú trọng vào các công nghệ Internet và phần mềm. Cụ thể, đối với công nghệ Internet bao gồm vấn đề an ninh và bảo mật, ứng dụng thương mại điện tử, học tập trực tuyến, giao diện web, các công nghệ hội tụ; đối với phần mềm bao gồm kho dữ liệu, hệ thông tin địa lý (GIS), đa phương tiện, hệ hỗ trợ đưa ra quyết định, thư viện số.

d. NCPT để phát triển trình độ ở những lĩnh vực tiên phong

d.1. Vật liệu

Chú trọng vào các vật liệu kỹ thuật như kim loại, polyme, composit và gốm. Mục tiêu của ngành này là phát triển các vật liệu tiên tiến với những tính chất đặc thù được □may đo□ và phát triển công nghệ sản xuất các vật liệu đó.

d.2. Vi điện tử

Mục tiêu là phát triển các linh kiện bán dẫn để chuyển từ ngành lắp ráp hiện nay sang ngành thiết kế.

2. Các chương trình chuyển giao công nghệ

a. Chương trình nâng cấp công nghệ cho doanh nghiệp nhỏ.

Hỗ trợ nâng cấp công nghệ cho các doanh nghiệp nông nghiệp, chế tạo và dịch vụ ở các vùng/tỉnh theo phương thức tổng hợp.

Chương trình là sự ứng dụng các chiến lược tạo cụm công nghiệp. Với chương trình này, các loại hình dịch vụ KH&CN khác nhau như lựa chọn, thu nhận, đào tạo công nghệ, thiết kế quy trình và thiết bị, bao gói, tăng năng suất, đảm bảo chất lượng, tiêu chuẩn hoá□ sẽ được cung cấp cho các cụm hoặc ngành đã lựa chọn.

b. Chương trình thương mại hoá đổi mới công nghệ

Chương trình này nhằm tạo điều kiện cho các doanh nghiệp mới được tạo ra từ các doanh nghiệp đổi mới công nghệ, gọi là spin-off. Với Chương trình này, những đổi mới hoặc kết quả NCPT có tiềm năng lớn

cho doanh nghiệp hoặc spin-off sẽ được nhận dạng và lựa chọn, ưu tiên cho các ứng dụng công nghệ cao có tiềm năng thương mại.

Nhờ Chương trình này, mối liên hệ với các trường đại học được thiết lập và củng cố để ươm tạo và thương mại hoá các công trình sáng tạo và sản phẩm NCPT. Các mối liên kết tiếp thị hoặc đối tác chiến lược với ngành công nghiệp hoặc với quốc tế cũng được mở mang. Trong tất cả các hoạt động này, vốn mạo hiểm đóng một vai trò quan trọng.

c. Chương trình hỗ trợ công nghệ cho Chính phủ điện tử

Tăng tốc độ ứng dụng CNTT và truyền thông cho các quá trình và dịch vụ của Chính phủ, hỗ trợ phát triển và tăng cường cổng điện tử cho Chính phủ.

3. Chương trình Phát triển nguồn nhân lực

Về trung hạn, sự phát triển nguồn nhân lực nhằm xây dựng năng lực KH&CN tương lai thông qua các Chương trình trọng điểm trong giáo dục cơ sở và đại học

Việc phát triển nhân lực ưu tiên những lĩnh vực sau:

- Học bổng cho các sinh viên đại học KH&CN định hướng vào nhu cầu;
- Sự xuất sắc trong giáo dục đại học để khuyến khích các ngành công nghệ cao;
- Mở ra các cuộc thi về khoa học và toán học trên toàn quốc ở cấp giáo dục cơ sở.

4. Thúc đẩy KH&CN, phổ biến thông tin, tư vấn và liên kết

Indônêxia

Chính sách chiến lược phát triển KH&CN quốc gia của Indônêxia được xây dựng nhằm hướng dẫn mọi người dân Indônêxia phối hợp hành động trong việc ứng dụng, phát triển và làm chủ KH&CN, hỗ trợ công cuộc phát triển của đất nước. Công cuộc phát triển đã được đẩy mạnh nhờ tăng cường các hoạt động nghiên cứu, phát triển và thực nghiệm, được tiến hành trong khuôn khổ Hệ thống Đổi mới quốc gia; công cuộc đó sẽ thực sự cần đến tính tương đồng trong hiểu biết và sự kết hợp hành động của tất cả mọi người. Bởi vậy, hệ thống đổi mới sẽ là một tài sản cạnh tranh mà quốc gia phải hoàn thiện và am hiểu sâu sắc.

Chính sách này được xây dựng dựa trên thực tế là Indônêxia phải gấp rút hội nhập với các quốc gia khác trong việc làm chủ KH&CN. Sự cần thiết phải thúc đẩy năng lực như vậy là do những tiến bộ diễn ra ngày càng nhanh của nền KH&CN thế giới, mà nếu không tiến kịp thì sẽ ngày càng khó khăn hơn cho công cuộc phát triển một đất nước tự cường và phồn vinh. Bởi vậy, các nỗ lực và hoạt động khác nhau đều phải nhằm vào việc nâng cao năng lực của những người làm công tác và sử dụng KH&CN. Song song với công việc này đòi hỏi phải nỗ lực phát triển các tổ chức, đối tác, chương trình, phương tiện và hệ thống, cũng như phải xã hội hoá KH&CN, với mục tiêu là đo đạc được một cách rõ ràng mức độ thành công của sự nghiệp này. Ngoài ra, đồng thời phải nỗ lực tăng cường tính gắn kết, tinh thần hợp tác ở những người sử dụng công nghệ ở khắp đất nước để phát triển và làm chủ KH&CN, nhằm tạo công ăn việc làm và tăng phúc lợi xã hội.

1. Các nguyên tắc chỉ đạo

Sự phát triển KH&CN quốc gia được thực hiện dựa trên một số nguyên tắc và giá trị dưới đây:

- Tất cả các hoạt động phát triển KH&CN đều nhằm nâng cao phúc lợi và tính tự cường của dân tộc. Bởi vậy, mỗi chính sách đưa ra phải thích ứng với các nhu cầu của người dân.
- Trong khi thực hiện công cuộc phát triển KH&CN cần phải lắng nghe, học hỏi và hợp tác với những đối tác mà ta phục vụ, thường xuyên

rèn luyện, nâng cao trình độ chuyên môn, tuân thủ các tiêu chuẩn liên chính, hành vi đạo đức và thái độ lịch sự trong công việc.

- Sự thành công của KH&CN phải được hỗ trợ bởi tinh thần ham đối mới, dũng cảm và tinh thần trách nhiệm, dám chấp nhận rủi ro, dựa trên cơ sở ý thức được tầm quan trọng của việc thực hiện những thay đổi ở mọi thời điểm.

- Việc ứng dụng KH&CN để phát triển công nghệ phải được thực hiện bằng cách tiếp cận hệ thống, xuyên suốt các giai đoạn biến đổi, nhờ đồng bộ hoá cách tiếp cận tăng tốc ở cấp vi mô với tăng trưởng ở cấp vĩ mô.

Đối với tất cả những điều trên, vấn đề cấp bách là phải phát triển sức mạnh, cũng như xã hội hoá KH&CN với tư cách là nguyên tắc phát triển quốc gia.

2. Nhiệm vụ của công cuộc phát triển KH&CN quốc gia

Với tầm nhìn đã vạch ra, chính sách chiến lược để phát triển KH&CN quốc gia đã xác định rất rõ là phải sử dụng được tốt nhất các tiềm năng KH&CN vốn đã được áp dụng thành công từ các hoạt động nghiên cứu, phát triển và thực nghiệm để tạo dựng hệ thống Đổi mới quốc gia, phát triển chúng tới mức tối đa, phục vụ các nhu cầu của đất nước, đặc biệt là:

- Tăng tốc độ phát triển quốc gia và nâng cao vị thế để cố gắng đạt được quyền lợi của đất nước trong quan hệ quốc tế.

- Cung cấp đầu vào của KH&CN và hỗ trợ ngành công nghiệp, nền kinh tế và văn hoá xã hội.

- Bảo tồn các nguồn tài nguyên thiên nhiên và phát triển tri thức môi trường để đảm bảo sự phát triển mang tính bền vững.

Bởi vậy, nhiệm vụ phát triển KH&CN bao gồm:

- Nâng cao năng lực của nguồn nhân lực có trình độ cao, sáng tạo và tích cực nhằm mục đích áp dụng, làm thích nghi, đổi mới sáng chế và đẩy mạnh tiến bộ của KH&CN để ứng phó với những thách thức phát triển khác nhau, đồng thời vẫn phải duy trì được nền tảng đạo đức.

- Tăng cường cung cấp và ứng dụng kỹ thuật sản xuất, phát triển công nghệ và làm chủ nghiên cứu ứng dụng và nghiên cứu cơ bản để tăng hiệu quả cung cấp dịch vụ và tư vấn cho ngành sản xuất.

Tăng cường các mối liên kết giữa các DN/VN và các ngành công nghiệp quy mô lớn, cũng như giữa người sử dụng và người cung cấp; khuyến khích quan hệ đối tác và sự kết nối giữa những người làm công tác KH&CN ở khu vực công nghiệp, các viện nghiên cứu và trường đại học để nâng cao năng suất, hiệu quả và sức sáng tạo của ngành sản xuất.

- Tăng cường quan hệ đối tác và sự kết nối giữa những người làm công tác KH&CN để đẩy mạnh tăng trưởng công nghiệp bằng việc thiết lập hệ thống Đối mới quốc gia có năng suất cao, sáng tạo và hiệu quả, cả ở cấp Trung ương lẫn địa phương.

- Lập ra các hệ thống khuyến khích nhằm tạo được môi trường thuận lợi, các phương tiện, kết cấu hạ tầng và cơ cấu tổ chức phục vụ cho việc xây dựng Hệ thống Đối mới quốc gia để theo đuổi tất cả những tiến bộ, cạnh tranh được với quốc tế.

- Xây dựng được một xã hội có ý thức và ham thích KH&CN

3. Mục tiêu chiến lược phát triển KH&CN quốc gia

Các mục tiêu chiến lược của sự nghiệp phát triển KH&CN quốc gia bao gồm:

- *Đẩy mạnh động lực phát triển.* ứng dụng mọi nguồn lực KH&CN để giảm nhẹ tác động của cuộc khủng hoảng kinh tế hiện nay và khôi phục động lực phát triển;

- *Tăng cường các điều kiện chính trị- xã hội.* Đánh giá các thay đổi khuôn mẫu khác nhau và phân tích những nhược điểm về cơ cấu và tổ chức để tiếp tục khắc phục nhằm củng cố nền tảng phát triển quốc gia;

- *Duy trì sự phát triển kinh tế.* Củng cố và nâng cao hiệu quả những hỗ trợ của KH&CN cho sự phát triển quốc gia bằng cách tăng cường các khuyến khích để cải tiến cơ cấu sản xuất trong nước.

- *Sắp xếp lại các cơ quan KH&CN.* Có chiến lược đưa các cơ quan KH&CN vào công tác quy hoạch và thực hiện sự nghiệp phát triển quốc gia.

- *Nâng cao khả năng tự cường.* Nâng cao năng lực để đồng hoá KH&CN và phát triển năng lực đổi mới để làm cơ sở cho khả năng tự cường.

- *Tương thích với sự phát triển toàn cầu.* Cung cấp sự hỗ trợ của KH&CN để nâng cao khả năng quản lý mọi vấn đề có liên quan đến các mối quan tâm và xu hướng của toàn cầu và tăng tính tương thích của sự phát triển quốc gia với sự phát triển toàn cầu.

4. Các tiếp cận trong phát triển KH&CN quốc gia

Đẩy mạnh động lực phát triển

Nâng cao hiệu quả của hệ thống dịch vụ công nghệ để đảm bảo an ninh lương thực, cung cấp và phân phối các nhu yếu phẩm cũng như thuốc men

Một vài năm gần đây, các hoạt động nghiên cứu, phát triển và thực nghiệm đã thực sự tạo ra một khối lượng dữ liệu và thông tin sử dụng các công nghệ ứng dụng, có thể sử dụng được cho các nỗ lực nhằm tăng cường sản xuất và phân phối các sản phẩm cần thiết cho tất cả người dân Ấn Độ, bằng việc ứng dụng năng lực quốc gia vào ngành công nghiệp và ngành biển. Tuy nhiên, do một số nguyên nhân, phần lớn thông tin và dữ liệu đó vẫn chưa được đem vào ứng dụng, bao gồm: Thứ nhất, các dữ liệu và thông tin hiện có ở các tổ chức NCPT vẫn còn chưa được thiết kế để có thể sử dụng được ngay. Thứ hai, việc thu thập dữ liệu và thông tin nhìn chung đã được quy hoạch, sản xuất và thiết kế, nhưng thiếu sự cân nhắc đến nhu cầu thực tế. Thứ ba, nhìn chung tất cả những người sử dụng tiềm năng và những người có thể thu được lợi ích đều chưa được thông tin về những dữ liệu và thông tin sẵn có mà họ cần đến, bởi vậy họ không biết tìm kiếm công nghệ ở đâu.

Việc không có, hoặc ít có nhu cầu hỗ trợ công nghệ cho ngành công nghiệp đã ảnh hưởng rõ rệt tới các hoạt động phát triển KH&CN từ trước đến nay. Do vậy, các nhà nghiên cứu và các tổ chức NCPT vẫn còn chưa quan tâm phổ biến các sản phẩm NCPT, ngay cả khi trên thực tế chúng có thể sử dụng được ngay. Vì thế, những công nghệ hiện nay đã tích lũy được cần phải phổ biến nhanh chóng nhờ những cơ chế hiện có hoặc các cơ chế mới, nếu xét thấy cần thiết.

Liên quan tới vấn đề này còn có nhiều yếu điểm cần phải khắc phục, vì tất cả các phần tử của hệ thống KH&CN quốc gia đều chưa được cơ cấu để thực hiện chức năng và vị trí tương ứng với sứ mệnh của mình. Điểm yếu rõ nhất là chưa có một đơn vị tổ chức ở từng cơ quan NCPT có chức năng là một nhà cung cấp sản phẩm và dịch vụ cho ngành công nghiệp và phải quản lý một cách chuyên nghiệp tương ứng với chức năng của nó. Tuy nhiên, cần phải thừa nhận rằng chúng đang có mặt ở một số cơ quan NCPT, nhưng luôn thực hiện kém chức năng, do đội ngũ nhân viên không có kiến thức kinh doanh giỏi và có sức thuyết phục để phục vụ cho ngành công nghiệp.

Để cải thiện tình hình trên và lường trước nhu cầu gia tăng của ngành công nghiệp, mỗi một cơ quan NCPT cần phải có một nhà tích hợp các hoạt động khác nhau và các sản phẩm NCPT và lập ra một tổ chức đặc biệt, có trách nhiệm tiếp thị các công nghệ mình phát triển. Nói một cách khác, các cán bộ nhân viên ở đó phải am hiểu về kỹ thuật và nắm được các chuyên môn của sản phẩm, dịch vụ, dữ liệu và thông tin của cơ quan mình, đồng thời phải có khả năng tiếp thị chúng. Hơn thế nữa, họ cần phải có đủ kiến thức về kỹ thuật sản xuất để đủ năng lực đàm phán, chào bán dịch vụ của mình.

Phát triển các mạng lưới hệ thống thông tin công nghệ, hỗ trợ kỹ thuật và các hình thức khuyến khích khác nhau để tạo sức mạnh cho DNVVN và các hợp tác xã.

DNVVN và các hợp tác xã ở Indônêxia vẫn còn chưa quen sử dụng cơ chế thông tin và dữ liệu khoa học vào trong các hoạt động thường nhật. Bởi vậy, họ cần phải được thúc đẩy để ý thức được về các phương tiện mà KH&CN có thể cung cấp cho công cuộc phát triển kinh doanh của họ. Mặt khác, các cơ quan chịu trách nhiệm cung cấp dữ liệu thông tin khoa học cần phải được chuẩn bị để làm tốt chức năng này.

Vì vậy, bây giờ chính là thời điểm mà toàn bộ các dữ liệu và thông tin công nghệ nhận được ở các cơ quan NCPT cần phải được bao gói và lưu trữ trong máy tính để đem ứng dụng cho khu vực công nghiệp và được kiểm soát theo những nguyên tắc có thể áp dụng được. Cần phải có một mạng lưới cho tất cả các nhà quản lý các đơn vị tiếp thị công nghệ và một số tổ chức liên quan như đã nêu ở trên.

Dựa vào mạng lưới hệ thống dữ liệu và thông tin này, yêu cầu phải có một chương trình viện trợ từ phía côngxoociom nghiên cứu tiềm năng để phát triển công nghệ cho ngành công nghiệp. Chương trình này đòi hỏi sự có mặt của các nhà nghiên cứu có kinh nghiệm để làm việc với khu vực công nghiệp, vì họ có khả năng phân tích và giải quyết vấn đề bằng cách sử dụng mạng dữ liệu và thông tin. Nói cách khác, họ có thể có chức năng như những nhà làm trung gian cho ngành công nghiệp và côngxoociom hoặc các tổ chức NCPT liên quan.

Phát triển năng lực đào tạo, chủ yếu là cho đội ngũ nhân lực đã được giáo dục để thúc đẩy công việc của họ.

Có nhiều phương tiện nằm trong các tổ chức NCPT có thể được sử dụng để nâng cao năng lực đội ngũ nhân lực, ví dụ Trung tâm Nghiên cứu, doanh nghiệp ở Serporg. Trung tâm này đang mời chào những người có nhu cầu thuộc khu vực công nghiệp đến phát triển năng lực để tạo ra những đổi mới mà công ty họ đang tìm kiếm.

Trong bối cảnh này, các điều luật liên quan sẽ được điều chỉnh để tạo điều kiện cho các ngành tư nhân sử dụng được phương tiện của các tổ chức NCPT của Nhà nước. Đồng thời, một số phạm vi của các cơ sở ương tạo, các phòng thí nghiệm, các công viên công nghiệp v.v□ sẽ được mở rộng để đáp ứng nhu cầu này.

Điều hòa các điều kiện chính trị-xã hội

Đẩy mạnh nghiên cứu hệ thống văn hoá, các giá trị và đạo đức xã hội, hệ thống luật pháp, hệ thống tổ chức chính trị- xã hội, hệ thống Chính phủ và hệ thống giáo dục.

Việc phát triển kinh tế dựa vào công nghiệp đòi hỏi sự tham gia của tất cả các tổ chức trong xã hội. Gần đây, có sự cảm nhận được là sự hỗ trợ của các cơ cấu xã hội hiện có chưa được thúc đẩy một cách đầy đủ, chủ yếu là do mọi người chưa lĩnh hội được rằng các hệ thống hiện có đều liên kết và liên quan với nhau. Ngày nay, các xã hội công nghiệp, cho dù là đang ra sức phát triển công nghệ cao, hay chỉ dựa vào công nghệ truyền thống, không thể không tính đến các nhân tố nằm bên ngoài hệ thống của mình. Bởi vậy, những hành vi và hoạt động của các hệ thống khác nhau phục vụ cho ngành công nghiệp đều phải được hiểu và nhận thức tốt để có được kết quả tối ưu. Vì lý do đó, việc nghiên cứu hệ

thống văn hoá, hệ thống giá trị và đạo đức xã hội, hệ thống luật pháp, hệ thống Chính phủ và hệ thống giáo dục cần phải được xem xét để hiểu được các mối quan hệ của chúng với việc xây dựng Hệ thống Đổi mới quốc gia.

Hiện tại, các xã hội trên toàn thế giới đều mở cửa và tương tự, Ấn Độ không thể ngăn được những dòng thông tin đang tràn vào như thác lũ. Ta chưa ý thức được rằng tiến bộ KH&CN đã ảnh hưởng đến nền văn hoá của đất nước. Bởi vậy, muốn hay không, chúng ta phải ra sức đẩy mạnh tri thức và hiểu biết về cơ cấu giá trị, truyền thống, di sản văn hoá của dân tộc.

Mặt khác, chúng ta muốn KH&CN phải được sử dụng như một nguyên tắc phát triển quốc gia để tránh được các tác động tiêu cực của toàn cầu hoá. Bởi vậy, điều cấp bách là phải tăng cường nỗ lực xã hội hoá và soi sáng tầm quan trọng của KH&CN đối với xã hội.

Đặc biệt, cần phải cải tiến hệ thống giáo dục, chú trọng đến các tiếp cận để khơi dậy lòng ham mê KH&CN ngay từ cấp tiểu học, đơn giản hoá chương trình môn học ở cấp trung học, đổi mới và tăng cường hàm lượng KH&CN ở cấp đại học. Việc hướng dẫn nghiên cứu sinh KH&CN cần rất nhiều đến nền giáo dục dựa vào nghiên cứu để tạo thuận lợi cho những sáng tạo trong hoạt động NCPT. Bởi vậy, mỗi trường đại học đều phải định hướng lại để lập đối tác với khu vực công nghiệp để có được cơ sở giáo dục và phương tiện thí nghiệm.

Yêu cầu ngành giáo dục phải truyền bá tinh thần kinh doanh cho tất cả học sinh ở các cấp.

Tăng cường sự đối thoại với công chúng về khuôn mẫu, cơ cấu và hệ thống tổ chức chính trị- xã hội

Trong vấn đề sử dụng tài nguyên và phát triển các ngành công nghiệp, một điều được cảm nhận rất rõ là các nhà lập kế hoạch và đưa ra quyết định đều tự khép mình lại, bởi vậy họ không tiếp thu được ý kiến của mọi người để thực hiện những hoạt động liên quan đến toàn thể nhân dân, hậu quả là thiếu sự ủng hộ của mọi thành viên trong xã hội, thậm chí còn có sự phản kháng. Cho nên cần phải phát triển thói quen đối thoại, tranh luận rộng rãi ở công chúng một cách tự do, cởi mở.

Duy trì sự phát triển kinh tế

Đẩy mạnh sự phát triển kinh doanh nông nghiệp và ứng dụng các tiềm năng của tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt là các tài nguyên biển bằng cách cân nhắc các khía cạnh xã hội khác nhau đang nảy sinh. Ngành kinh doanh nông sản gần đây đã chứng tỏ có năng lực gia tăng xuất khẩu, bởi vậy phải tiếp tục cân nhắc và phát triển.

Phát triển năng lực của DNVVN và các hợp tác xã dựa vào công nghệ, cả ở cấp Trung ương lẫn địa phương. Đồng thời phát triển quan hệ đối tác giữa DNVVN và các ngành công nghiệp quy mô lớn.

Tăng cường đầu tư để tăng tốc độ truyền bá công nghệ và kỹ thuật tiến bộ. Phát triển hệ thống đo lường, tiêu chuẩn, kiểm nghiệm, chất lượng) để tăng sức cạnh tranh của ngành sản xuất.

Phát triển kết cấu hạ tầng thông tin quốc gia để thúc đẩy sự trao đổi thông tin KH&CN và ứng dụng sự phát triển kết cấu hạ tầng thông tin toàn cầu.

Xác định lại vị thế của các tổ chức KH&CN

Đưa các tổ chức NCPT và các trường đại học thành các đối tác kinh doanh trong việc theo dõi đồng thời tăng tốc độ phổ biến các tiến bộ công nghệ cũng như phát triển năng lực đổi mới.

Các hoạt động NCPT đã chú trọng vào việc thúc đẩy sự tham gia tích cực của các nhà nghiên cứu để nâng cao trình độ của họ. Bởi vậy, kết quả của những hoạt động được lập ra từ dưới lên bởi các nhà nghiên cứu đã không dựa vào tầm nhìn để đáp ứng trực tiếp các thách thức đặt ra cho các ngành công nghiệp. Do đó, tác động của các hoạt động NCPT đã không được cảm nhận rộng rãi, mặc dù có được một số thành tựu. Mặt khác, do không có sự đánh giá chính xác các yêu cầu thực tế, tính thích hợp với thị trường, sức mua và các vấn đề liên quan khác nên đã gây ra tình trạng cung vượt cầu đối với những sản phẩm nhất định. Bởi vậy, ngay lập tức, các tổ chức NCPT cả ở cấp Trung ương lẫn địa phương đều phải định hướng và định vị lại để trở thành đối tác của ngành công nghiệp, do nhu cầu gia tăng đối với các đổi mới được thực hiện bởi các nhà nghiên cứu có những nhiệm vụ và ưu tiên rõ ràng, phù hợp với chính sách hiện nay.

Việc phát triển các Chương trình quốc gia sẽ phải tăng cường một cách rõ rệt các khuyến khích và những đầu vào để nâng cao các năng lực đổi mới và hấp thu tiến bộ công nghệ

Củng cố kết cấu hạ tầng để phát triển và quản lý quyền sở hữu trí tuệ, tiêu chuẩn chất lượng và đảm bảo an toàn cho môi trường.

Khuyến khích việc phát triển các tổ chức KH&CN vùng để thích ứng với nhu cầu và tiềm năng của vùng.

Quản lý nhân lực và các nguồn lực KH&CN khác.

Để nâng cao năng lực làm chủ công tác nghiên cứu cơ bản và ứng dụng, phát triển công nghệ và ứng dụng các kỹ thuật sản xuất cần phải hết sức nỗ lực trong việc thu hút sự quan tâm của các công dân ưu tú để họ tham gia vào các hoạt động NCPT. Vì vậy, cần phải cải cách hệ thống đãi ngộ cho phù hợp, có sức cạnh tranh, đảm bảo được sự thỏa mãn cả về vật chất lẫn tinh thần, các phương tiện để thể hiện được tài năng và năng lực, bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ, cho phép làm việc ở phạm vi ngoài cơ quan đơn vị mình.

Việc soi sáng quan điểm lấy KH&CN làm nguyên tắc phát triển để thiết lập Hệ thống Đổi mới quốc gia cho thấy rằng mỗi cán bộ làm công tác KH&CN phải có tinh thần và kiến thức kinh doanh. Do đó, họ phải hiểu rõ hàm lượng thương mại trong đề tài KH&CN mà họ thiết kế. Để làm được như vậy, họ phải sẵn sàng lắng nghe và học hỏi nguyện vọng và nhu cầu thực tế của xã hội. Sau khi đã đạt được thành công trong những hoạt động của mình, họ không được thụ động chờ đợi các yêu cầu của người dùng mà cần tích cực đưa dữ liệu, thông tin, sản phẩm và dịch vụ mình có cho những đối tượng cần phục vụ.

Việc đánh giá trình độ chuyên môn KH&CN của cán bộ sẽ được điều chỉnh theo tiêu chuẩn, sẽ giúp họ tham gia đầy đủ ở cấp quốc gia và tiếp đó có thể cạnh tranh được với các đồng nghiệp ở Hiệp hội các quốc gia Đông Nam á (ASEAN) và Diễn đàn Hợp tác Kinh tế châu á-TBD (APEC). Hệ thống Guild hiện đang được áp dụng cho các bác sỹ, dược sỹ, các nhà tư vấn, cần phải được mở rộng cho các nhà KH&CN khác để họ có thể được nhận những bằng cấp hoặc chứng chỉ tương tự.

Cần tăng cường thêm một số hệ thống đánh giá, các giải thưởng để khích lệ và tôn vinh các nhà KH&CN có nhiều công lao, thành tích trong

hoạt động KH&CN, tương tự như giải thưởng Anugeneral Ilinudan Seni, Kalyanakretya, Siddhakretija□ Mặt khác, cần đề ra tiêu chuẩn nghiêm ngặt về khoa học và kinh tế để đảm bảo mọi sản phẩm, dịch vụ, dữ liệu và thông tin sản xuất ra là đủ độ tin cậy và có chất lượng, có giá trị thương mại và có thể sánh được với của các nước ASEAN và APEC.

Liên quan đến việc này, cần tăng cường năng lực của các hiệp hội chuyên ngành khoa học để có thể thực hiện được tốt chức năng như một cơ quan có uy tín để cấp chứng chỉ chuyên môn cho các thành viên.

Nâng cao tính tự cường

Phát triển năng lực nghiên cứu ở những lĩnh vực KH&CN chiến lược phục vụ cho sự phát triển công nghiệp để đối phó với sự cạnh tranh toàn cầu

Phải thừa nhận rằng các cán bộ làm công tác KH&CN của Ấn Độ vẫn chưa làm chủ được việc nghiên cứu ứng dụng và cơ bản so với các nước đang phát triển khác, chứ chưa dám so sánh với các nước phát triển. Tương tự, năng lực của họ trong việc phát triển công nghệ thành kỹ thuật sản xuất vẫn còn ở mức yếu kém, do không có cơ hội để phát triển tiềm năng. Việc thiếu sự quan tâm của thị trường cũng là một yếu tố làm suy yếu khả năng trong việc cung cấp kỹ thuật sản xuất cho ngành công nghiệp.

Việc thực hiện các hoạt động để làm chủ lĩnh vực nghiên cứu ứng dụng và cơ bản sẽ được tiếp tục thông qua những chương trình và được quản lý, đặc biệt là các cơ quan NCPT, vì nhiệm vụ và chức năng chính của những tổ chức đó đã được nêu ra như vậy. Tuy nhiên, một điều đã được nhận thức là những kết quả của các chương trình này thường ít có giá trị thương mại và có thể chưa cạnh tranh được, nhưng điều quan trọng là có được năng lực sáng tạo tri thức mới, cần thiết cho tương lai. Chương trình này rất phù hợp đối với chương trình hoạt động trong phạm vi các tổ chức hữu quan.

Cần quan tâm đặc biệt đến việc quản lý những ngành khoa học nhất định (mà thường sử dụng cách tiếp cận đa ngành) tạo ra những sản phẩm khoa học có tầm chiến lược, phục vụ sự nghiệp phát triển quốc gia, hoặc cho bản thân sự phát triển của KH&CN được quan tâm đặc biệt. Vì lý do như vậy, một số các tổ chức KH&CN có uy tín cao ở trong

nước sẽ được chỉ định làm những nhà tổ chức, với sự hợp tác của các chuyên gia do Hội đồng Nghiên cứu quốc gia đề cử. Trường hợp không có đủ chuyên gia thì sẽ khuyến khích sự tham gia của chuyên gia nước ngoài.

Một số trường hợp, để nâng cao những năng lực đã nêu trên, có thể tăng dần Quỹ nghiên cứu đối với những đổi mới chiến lược đang nổi lên mà ngành công nghiệp cần đến. Để đưa những hoạt động này gần hơn với mục tiêu chính, cần phải tăng ngân sách có được cho các nhà nghiên cứu của khu vực Chính phủ để phát triển hoạt động của họ ở hình thức đối tác với các đơn vị NCPT tư nhân mà có nhiều tiềm năng đối phó được với các đối thủ cạnh tranh trên toàn cầu, hoặc có các phát minh rất có triển vọng.

Thúc đẩy quá trình biến đổi ở khu vực công nghiệp

Một trong những điều gây trở ngại cho sự phát triển các ngành công nghiệp của đất nước là sự phụ thuộc của họ vào công nghệ nhập khẩu. Bởi vậy, cần phải tăng tốc độ quá trình biến đổi của khu vực công nghiệp bằng cách thu hút những hoạt động từ phía các tổ chức NCPT của Chính phủ (bằng một chương trình được quy định ở trong một phần khác của chính sách này), trong quan hệ đối tác với khu vực tư nhân để phát triển hơn nữa các kỹ thuật sản xuất cần thiết.

Phát triển hệ thống giáo dục và đào tạo để nâng cao tri thức và kỹ năng ở các lĩnh vực công nghệ chiến lược và lường trước sẽ có sự tụt hậu về tri thức do tiến bộ công nghệ của thế giới

Ngân sách dành cho nghiên cứu cơ bản cần phải rót cho các nhà nghiên cứu thuộc các tổ chức có chức danh quy định được thực hiện nghiên cứu cơ bản. Nó được phân bổ theo hệ thống tài trợ bằng phương thức cạnh tranh cho những người thực hiện có nhiều triển vọng. Hoạt động này được hướng vào các cán bộ ở trường đại học để họ được cập nhật những tiến bộ KH&CN ở cấp quốc tế.

Cần chú trọng đặc biệt tới các lĩnh vực mà ngày càng phát triển ở cấp quốc tế để không làm rộng thêm khoa học giữa các kỹ năng của quốc gia với sự tiến bộ công nghệ trên thế giới.

Tăng cường năng lực cho DNVVN thông qua việc phát triển và xã hội hoá tri thức công nghiệp cho các doanh nghiệp truyền thống

KH&CN sẽ tác động tới tất cả các khía cạnh cuộc sống tương lai, vì vậy muốn hay không muốn, mọi người cần phải được chuẩn bị để lĩnh hội được các ý nghĩa và ảnh hưởng của nó tới cuộc sống hàng ngày trong khi vẫn coi trọng tri thức truyền thống. Các hàng sản xuất thủ công mỹ nghệ cần phải được học tập về kỹ thuật thiết kế hiện đại để có thể cải tiến nâng cao sức cạnh tranh sản phẩm.

Thiết lập Hệ thống Đổi mới quốc gia

Cho đến nay, việc áp dụng các thành quả thu được từ các tổ chức NCPT vẫn chưa được mạnh mẽ, vì tất cả các hệ thống KH&CN trong nước vẫn chưa có được một cơ cấu hoàn thiện để thực hiện nhiệm vụ và trách nhiệm của mình.

Để củng cố các Hệ thống Đổi mới quốc gia, thì quan hệ đối tác được cho là khung khổ khế ước lỏng và mau lẹ để quản lý sự hợp tác giữa các ngành tư nhân (thường là côngxooxiom) và khu vực Chính phủ (các tổ chức NCPT, phòng thí nghiệm và trường đại học) trong hoạt động vì lợi ích chung. Một hoạt động sẽ đem lại ít lợi ích nếu nó được thực hiện một cách riêng lẻ. Ngoài ra, sự yếu kém về năng lực sẽ không tạo điều kiện để hoạt động đó được thực hiện theo chế độ hợp đồng, kết hợp hoặc hợp nhất thông thường. Mỗi quan hệ đối tác ở đây được hiểu là sự chia sẻ các nguồn lực và kết hợp cùng với nhau để lập kế hoạch và theo dõi các hoạt động vì lợi ích chung, cũng như cùng nhau theo đuổi những phát triển được phát sinh sau này.

Phù hợp với sự phát triển toàn cầu

Theo dõi các khía cạnh phát triển khác nhau mà có tác động tới sự phát triển của các thực tiễn tiêu chuẩn của thương mại quốc tế

Hiện tại, tất cả các nước đang cạnh tranh nhau tận dụng công nghệ nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm trong nước để vươn tới thị trường toàn cầu. Bởi vậy chất lượng sản phẩm và các khía cạnh công thái học của chúng liên tục được hoàn thiện để đáp ứng các cam kết quốc tế ngày càng nghiêm ngặt hơn. Xu hướng như vậy cần phải được bám sát thường xuyên bằng việc nghiên cứu dự báo để chuẩn bị cho các đổi mới công nghệ với những ứng dụng thích hợp, giúp cho các sản phẩm cạnh tranh được trên thị trường toàn cầu.

Lời kết

Bước vào Thiên niên kỷ thứ ba, khoa học và công nghệ đã thực sự trở thành lực lượng sản xuất trực tiếp của nền kinh tế thế giới, là chìa khoá cạnh tranh của các nền kinh tế, đặc biệt là trong lĩnh vực công nghiệp công nghệ cao. Điều này đã được phản ánh rõ trong việc hoạch định các chính sách và chiến lược phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới của các nước đã được đề cập. Tuy nhiên, tùy thuộc vào trình độ phát triển cụ thể của mình, mỗi nước cần xây dựng một chiến lược hoặc chính sách phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới riêng phù hợp với hoàn cảnh cụ thể của mình.

Trong tiến trình toàn cầu hóa mạnh mẽ hiện nay, khoa học và công nghệ đang phải đối mặt với những thách thức mang tính toàn cầu như các vấn đề quốc tế hóa các hoạt động nghiên cứu và phát triển, vấn đề thiếu hụt nguồn nhân lực nghiên cứu khoa học và công nghệ cũng như các áp lực đang tăng lên đối với nghiên cứu công ích phục vụ lợi ích kinh tế-xã hội, v.v.. Để giải quyết vấn đề này, các nước cần hợp tác chặt chẽ hơn nữa trong nghiên cứu và phát triển.

Tuy nhiên, cần thấy rằng vẫn tồn tại một khoảng cách to lớn về khoa học và công nghệ giữa các nước phát triển và đang phát triển. Sân chơi này dường như vẫn chỉ dành riêng cho các nước trong khối Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD), mặc dù trong thời gian qua, một số nước khác cũng đã tăng cường đầu tư cho KH&CN như Trung Quốc, Nga và Israen.

Bởi vậy, việc nghiên cứu kinh nghiệm xây dựng các chính sách và chiến lược phát triển khoa học và công nghệ của các nước trên thế giới và trong khu vực có ý nghĩa hết sức quan trọng đối với các nước đang trên con đường CNH, HĐH và đối với Việt Nam nói riêng hiện nay.

Những thách thức và vận hội của khoa học và công nghệ trong thời đại hiện nay, cùng với những quan điểm và mục tiêu chiến lược về khoa học và công nghệ mà các nước đã đề ra và theo đuổi, đã khẳng định

phương châm chiến lược khoa học và công nghệ được Đảng và Nhà nước ta xác định là hoàn toàn đúng đắn, phù hợp với xu thế phát triển bằng khoa học và công nghệ của thế giới, cụ thể là "Khoa học và Công nghệ là quốc sách hàng đầu, giữ vai trò then chốt trong sự nghiệp xây dựng và bảo vệ Tổ quốc, là nền tảng và động lực cho CNH, HĐH, phát triển nhanh và bền vững đất nước."

Phụ lục: Những chỉ số NCPT chính của các nền kinh tế trên thế giới năm 2002

| Nước | Chi phí NCPT | | | | | | Nhân lực nghiên cứu (FTE) (2) |
|------------|------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------|----------------|-----------|-------------------------------|
| | Tổng chi (ppp triệu USD) (1) | Khu vực tài trợ (%) | | Khu vực thực hiện (%) | | | |
| | | Công nghiệp | Chính phủ | Công nghiệp | Trường đại học | Chính phủ | |
| áo | 4.616,0 | 40,8 | 40,4 | 63,6 | 29,7 | 6,4 | 18.715 |
| Ôxtrâyliã | 7.809,7 | 46,3 | 45,7 | 47,5 | 26,8 | 22,9 | 66.099 |
| Đài Loan | 12.194,1 | 63,1 | 35,2 | 62,2 | 12,3 | 24,8 | 64.385 |
| Đan Mạch | 3.962,3 | 61,5 | 28,0 | 69,3 | 23,1 | 7,0 | 19.453 |
| Đức | 54.283,6 | 65,1 | 32,1 | 69,1 | 17,1 | 13,8 | 264.685 |
| Achentina | 1.604,7 | 24,3 | 70,2 | 26,1 | 33,9 | 37,2 | 26.083 |
| Ai-len | 1316,8 | 66,0 | 22,6 | 69,7 | 22,4 | 7,9 | 8516 |
| Ai-xơ-len | 252,6 | 46,2 | 34,0 | 57,2 | 16,1 | 24,5 | 1859 |
| Anh | 31.037,4 | 46,7 | 26,9 | 67,0 | 22,6 | 8,9 | 157.662 |
| Bồ Đào nha | 1.775,4 | 31,5 | 61,0 | 34,4 | 35,6 | 19,8 | 17.724 |
| Ba Lan | 2.433,7 | 31,0 | 61,1 | 21,4 | 33,5 | 44,9 | 56.725 |
| Bỉ | 6.052,8 | 64,3 | 21,4 | 73,7 | 19,2 | 6,0 | 32.237 |
| Canada | 18.447,4 | 44,3 | 34,0 | 53,7 | 34,9 | 11,2 | 107.300 |
| CH Séc | 2.001,4 | 53,7 | 42,1 | 61,1 | 15,6 | 23,0 | 14.974 |
| Hà Lan | 8.683,5 | 51,8 | 36,2 | 58,2 | 27,0 | 14,2 | 45.328 |
| Hàn Quốc | 23.549,5 | 72,2 | 25,4 | 74,9 | 10,4 | 13,4 | 141.917 |
| Hilạp | 1209,8 | 29,7 | 46,9 | 32,7 | 44,9 | 22,1 | 14.478 |
| Hungary | 1445,5 | 29,7 | 58,5 | 35,5 | 25,2 | 32,9 | 14.965 |
| Italia | 16.351,3 | 430 | 50,8 | 49,1 | 32,6 | 18,4 | 66.702 |
| Ixraen | 6.293,5 | 69,6 | 24,7 | 72,9 | 17,5 | 5,8 | ... |
| Lucxambua | 363,5 | 91,0 | 7,7 | 92,6 | 0,2 | 7,1 | 1625 |
| Mêhicô | 3.565,1 | 29,8 | 59,1 | 30,3 | 30,4 | 39,1 | 21.879 |
| Mỹ | 284.584,3 | 63,1 | 31,2 | 68,9 | 16,8 | 9,0 | 1.261.227 |
| Na-uy | 2.694,2 | 51,6 | 39,8 | 57,4 | 26,8 | 15,8 | 20.048 |
| Nga | 14.733,9 | 33,1 | 58,4 | 69,9 | 5,4 | 24,5 | 491.944 |
| Nhật Bản | 106.838,2 | 73,9 | 18,2 | 74,4 | 13,9 | 9,5 | 646.547 |

| Nước | Chi phí NCPT | | | | | | Nhân lực nghiên cứu (FTE) (2) |
|----------------|------------------------------------|---------------------|--------------|-----------------------|-------------------|--------------|--|
| | Tổng chi (ppp triệu USD) (1) | Khu vực tài trợ (%) | | Khu vực thực hiện (%) | | | |
| | | Công nghiệp | Chính phủ | Công nghiệp | Trường đại học | Chính phủ | |
| Niu-Dilan | 977,6 | 37,1 | 46,4 | 36,5 | 30,3 | 33,2 | 10.064 |
| Pháp | 36.618,0 | 54,2 | 36,9 | 62,2 | 19,5 | 16,9 | 177.372 |
| Phần Lan | 4.761,1 | 695 | 26,1 | 69,9 | 1,2 | 10,4 | 38.632 |
| Rumania | 542,3 | 41,6 | 48,4 | 60,3 | 15,6 | 24,2 | 20.286 |
| Singapo | 2.188,9 | 49,9 | 41,8 | 61,4 | 25,4 | 13,2 | 18.120 |
| Slovakia | 380,7 | 53,6 | 44,1 | 64,3 | 9,1 | 26,6 | 9.181 |
| Slovenia | 590,8 | 60,0 | 35,6 | 59,7 | 15,5 | 23,1 | 4.642 |
| Tây ban nha | 9.386,6 | 48,9 | 39,1 | 54,6 | 29,8 | 15,4 | 83.318 |
| Thổ Nhĩ kỳ | 2.909,6 | 42,9 | 50,2 | 33,4 | 60,4 | 6,2 | 23.083 |
| Thụy Điển | 10.221,2 | 71,9 | 21,0 | 77,6 | 19,4 | 2,8 | 45.995 |
| Thụy Sĩ | 5.507,1 | 69,1 | 23,2 | 73,9 | 22,9 | 1,3 | 25.755 |
| Trung Quốc | 72.014,4 | 57,6 | 33,4 | 61,2 | 10,1 | 28,7 | 810.525 |

Nguồn: OECD Main Science and Technology Indicators, May 2004

Chú thích: 1. Đơn vị: triệu đôla Mỹ chuyển đổi tính theo sức mua tương đương
2. Tính theo tương đương số người làm việc toàn thời gian trong năm

tài liệu tham khảo chính

1. Khoa học và công nghệ thế giới - Kinh nghiệm và định hướng chiến lược. Bộ KH&CN, 2002.
2. Khoa học và công nghệ thế giới - Xu thế và chính sách những năm đầu thế kỷ XXI. Bộ KH&CN, 2004.
3. Tổng quan Công nghệ cao. Trung tâm Thông tin Tư liệu KH&CN Quốc gia, 2003.
4. OECD STI Outlook 2004. OECD, 2004.
5. Country responses to policy questionnaire of STI Outlook 2004. OECD, 2004. (reports from OECD countries member on STI policy 2004)
6. Science and Innovation Policy-Key Challenges and Oppotunities. OECD, 2004.
7. James Canton. Technofutures. Hay House Inc, 2000.
8. Science and Technology Dimension. Joint Doctorin and Concepts Center, 2003
9. Technology Trends. OECD, 2004.
10. Technological Forecasting and Social Change. No. June/2005
11. Science for the 21st Century. US National S&T Council, 2004.
12. Singapore Infocomm Foresight 2015. IDA Singapore.
13. Indicators of Technology based Competitiveness of 33 nations. 2003 Summary report. Georgia Institute of Technology (USA), 2003.
14. US- Science and Engineering Indicators-2004. NFS, 2004.
15. R&D Statistics. Euroean Communities, 2005.
16. Innovation Policy in Europe 2004, Euroean Communities, 2005
17. National Survey of R&D in Singapore 2003. Agency of Science, Technology and Research, 2004.
18. Sixth National Research and Development Policy (2002-2006). National Research Council of Thailand, 2002.
19. The second national S&T Policy and Plan of Action. Ministry of Science, Technology and Environment of Malaysia, 2003.
20. Malaysian Science and Technology Indicator 2004. Ministry of Science, Technology and Innovation of Malaysia, 2005.
21. Strategic Policy of National S&T Development 2000-2004. Indonesian Ministry of Research
22. Vision of the National Science and Technological Development. Indonesian Ministry of Research, 2004.

23. National S&T Plan 2002-2020. Department of S&T of Philippine.
24. [http://www.ewh.ieee.org/ ... /computing revolutions](http://www.ewh.ieee.org/.../computing%20revolutions)
25. http://oecd2004\hightech_export.htm
26. OECD Main Science and Technology Indicators, May 2004.

...

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Khoa học và công nghệ thế giới - Kinh nghiệm và định hướng chiến lược. Bộ KH&CN, 2002.
2. Khoa học và công nghệ thế giới - Xu thế và chính sách những năm đầu thế kỷ XXI. Bộ KH&CN, 2004.
3. Tổng quan Công nghệ cao. Trung tâm Thông tin Tư liệu KH&CN Quốc gia, 2003.
4. OECD STI Outlook 2004. OECD, 2004.
5. Country responses to policy questionnaire of STI Outlook 2004. OECD, 2004. (reports from OECD countries member on STI policy 2004)
6. Science and Innovation Policy-Key Challenges and Oppotunities. OECD, 2004.
7. James Canton. Technofutures. Hay House Inc, 2000.
8. Science and Technology Dimension. Joint Doctorin and Concepts Center, 2003
9. Technology Trends. OECD, 2004.
10. Technological Forecasting and Social Change. No. June/2005
11. Science for the 21st Century. US National S&T Council, 2004.
12. Singapore Infocomm Foresight 2015. IDA Singapore.
13. Indicators of Technology based Competitiveness of 33 nations. 2003 Summary report. Georgia Institute of Technology (USA), 2003.
14. US- Science and Engineering Indicators-2004. NFS, 2004.
15. R&D Statistics. Euroean Communities, 2005.
16. Innovation Policy in Europe 2004, Euroean Communities, 2005
17. National Survey of R&D in Singapore 2003. Agency of Science, Technology and Research, 2004.
18. Sixth National Research and Development Policy (2002-2006). National Research Council of Thailand, 2002.
19. The second national S&T Policy and Plan of Action. Ministry of Science, Technology and Environment of Malaysia, 2003.
20. Malaysian Science and Technology Indicator 2004. Ministry of Science, Technology and Innovation of Malaysia, 2005.
21. Strategic Policy of National S&T Development 2000-2004. Indonesian Ministry of Research
22. Vision of the National Science and Technological Development. Indonesian Ministry of Research, 2004.
23. National S&T Plan 2002-2020. Department of S&T of Philippine.
24. [http://www.ewh.ieee.org/ ... /computing revolutions](http://www.ewh.ieee.org/.../computing%20revolutions)
25. http://oecd2004\hightech_export.htm
26. OECD Main Science and Technology Indicators, May 2004.

